

OPUSCOLI SCELTI
SULLE SCIENZE
E
SULLE ARTI

Tratti dagli Atti delle Accademie, e dalle altre Collezioni Filosofiche, e Letterarie, dalle Opere più recenti Inglesi, Tedesche, Francesi, Latine, e Italiane, e da Manoscritti originali, e inediti.

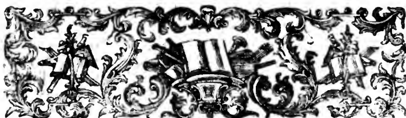
TOMO III.







IN MILANO presso Giuseppe Marelli.
Con licenza de' Superiori.
M.DCC.LXXX.



OPUSCOLI SCELTI
SULLE SCIENZE
E
SULLE ARTI
PARTE I.

OSSERVAZIONI
DEL P. M. GUGLIELMO DELLA VALLE MIN. CONV.
UNO DE' DEDUTTORI DELLA COLONIA FOSSANENSE
Sul modo di migliorare i Vini d'Italia,
e di renderne la maggior parte atta alla navigazione
PRESENTATE
ALL' ILLUSTRE ACCADEMIA DE' FISIOCRITICI DI SIENA.



Uesto scritto, che io credeva dovesse restar sepolto nell'oscurità dove nacque, al vederlo in quest'oggi fatto degno di comparire al vostro cospetto, Nobili e Virtuosi Accademici, tutto mi riempie l'animo di giubbilo insieme, e di confusione. Chi è mai così stupido che non provi una onesta compiacenza nel vedere in così fatto modo onorati i suoi studj? Ma dall'altra parte chi è mai ripieno di tanto orgoglio che non si confonda nel

darne pubblico saggio ad uomini come voi consumati pur negli studj medesimi? Era per avventura miglior consiglio per me il tacere. Ma giovi all'insufficienza mia la molta vostra umanità, e le giovi soprattutto la bella cagione che ardito mi rese, l'amore cioè disinteressato de' miei simili, ed uno schietto zelo del pubblico bene.

Nella maggior parte dell'Italia da me finora visitata e studiata ho osservato universalmente regnare la consuetudine di pigiare ne' tini cogli acini i graspi dell'uva, lasciandoli col mosto fermentare; la quale consuetudine io reputo condannare si debba siccome abuso gravissimo, ed appoggio il mio parere alle seguenti osservazioni.

1.ª In due caraffe di cristallo io posi egual porzione di mosto; mettendo in una un graspo fatto a pezzi, e lasciando l'altra piena di mosto puro. Chiuse entrambe colla dovuta diligenza io le esposi per lo spazio di un mese circa al sole. Concepitasi dai liquori la fermentazione osservai dopo alcuni giorni che essa era più regolare nel mosto puro, e che questo con maggior facilità aveva al basso gettati gli escrementi: il mosto del graspo era più torbido, e dopo dieci giorni tendente al violato scuro, ed in fine cescone; al compirsi del mese questo cominciava pure ad inacidirsi, l'altro all'opposto era pieno e spiritoso.

2.ª Presi dal tino due graspi nello svinare, e tritatili minutamente li posi in una caraffa coperti d'acqua, nel tagliarli sentiva ferirmi il cervello dalla sostanza vinosa, di cui non solo imbevute erano le parti esterne, ma le più interne ancora. Chiusa la caraffa l'esposi al sole, e ad occhio veggente osservai tingersi l'acqua di color porporino: gustata dopo venti giorni questa eccitava il gusto del vino benchè un po' fiacco.

3.ª Feci serbare appesi alla vite alcuni grappoli d'uva, e nello svinare presi dal tino e dalla vite due graspi, uno verde, e l'altro rosso, e pieno di vino; tritati tutti e due, ed in un mortajo netto pestati, li copersi d'acqua, e li chiusi ognuno in un pentolino nuovo, quindi sigillatone l'orificio ermeticamente, seguendo l'avviso dell'eruditissimo Chimico Sig. *Giovanni Olmi* Sanese, m'astenni dal proposito di esporli all'azione d'un fuoco lento per tema che l'attività d'esso non isfuggisse le mie ricerche. Dopo venti giorni aperti i pentolini, trovai che il graspo verde erasi bevuta quasi la metà dell'acqua, tramandando un tanfo disgustoso assai. I graspi erano pure amendue giallicci e vicini a cor-

romperfi; ma l'altro pentolino fi trovò bucato di fotto, e delufe la mia attenzione.

4.ª Avendo altre volte offervato nel Monferrato, e nell'Aftigiano dopo che fi è fvinato, al porfi dell'acqua fopra i grafpi imbevuti di vino, e al porfi i medefimi fotto al torchio, fpremerfene un vino amabile e brillante, già ftava per diftillarne una parte, e vedere lo fpirito che effi al vino predato avevano, ma mi rifparmiò quefta pena un Ebreo di Siena, il quale mi vien detto che con ottimo fucceffo cavato ne abbia competente quantità di fpirito di vino.

5.ª Staccato dalla vite un grappolo lo fpogliai di tutto il liquore dell'uva non che degli acini fuoi, e tritatolo, e peftato lo chiufi coperto d'acqua in una caraffa efpofto al fole: fra pochi giorni n'ufcì un certo liquore terreo fecciofo, pieno di que' filamenti di cui ridondano l'acque ftagnanti, dopo quindici giorni veftiffi di color nereggiante, e diede fegni evidenti di putrefazione.

6.ª Feci diligentemente diftillare un bicchiero d'aceto, formatofi dal vino cefcone; un altro d'aceto naturalmente venuto dal vino buono, e finalmente uno dell'acqua fermentata col grafpo verde puro. Il primo mi diede uno fpirito acido e diguftofo. Il fecondo mi diede un acido sì, ma non tanto mordente e fpiacevole. Dall'ultimo ebbi un liquor bianco, infipido, alcalino, dentro cui col microfcopio fcoperfi molte particelle di terra, benchè fottili quafi atomi fu e giù volanti.

7.ª Volli fapere d'onde derivi che il vino cefcone divenuto acido facilmente fi corrompa mentre l'aceto fatto dal vino buono fi conferva lungamente, quantunque quello più abbondi di fpirito che quefto; il rifultato delle mie ricerche fu il reftare perfuafo che tale differenza derivar poteffe da molti fali, e da molte particelle d'aria pregna dell'efalazioni ricevute dalle parti eterogenee fra le quali è fiffa, e che difchiudendofi nella dilatazione delle parti tutte le confonda, ed intorbidi, e difciolga infettandole di quel putrido che ftando immobile ha acquiftato. All'oppofto l'aceto buono e naturale fi può confiderare come un compofto fatto periodicamente dalla natura, il quale perciò ha molto vigore a confervarfi nello ftato fuo.

Da quefte offervazioni è facile il dedurre quanto pregiudicevole ai vini effer debba il pigiare infieme cogli acini ancora i grafpi. Ma innanzi di venir a trattare particolarmente della maniera di fare i vini, credo neceffario il premettere alcune altre

osservazioni intorno alla qualità de' terreni, e delle viti. Quantunque molti e diversi terreni vi sieno, pure la loro differenza essendo accidentale, alle quattro specie cioè *vitrescibile*, *calcare*, *argilloso*, e *gessoso*, dal Sig. *Pott* assegnate, facilmente tutte riduconsi, abbenchè l'accademia di Dijon ne' suoi elementi di chimica pubblicati l'anno 1777 v'abbia aggiunta la quinta, cioè quello di *magnesia*. La prima è la più pesante e più dura, e le sue parti riunite formano masse di pietra bianca e trasparente. L'argilla è una specie di terra particolare fertile d'assai, e ciò, cred'io, perchè, lasciando essa ad un'altezza determinata alcuni strati o sedimi considerevoli, e bevendo l'acqua trae pure da essi il concime. La calcare è una terra petrosa che posta al fuoco veste la qualità della calce viva, e tritata ed imbevuta d'acqua forma una massa pastosa che seccandosi agevolmente si scioglie. La gessosa è composta di pietruzze molli e rilucenti, le sue parti facilmente si scompongono, e dall'acqua sono poi riunite, e consolidate.

I terreni di Milano e di Mantova, se non m'inganno, devono accostarsi al calcare, o al misto tra esso e l'argilloso. I deliziosi ed ameni colli di Valenza, di Moncalvo, di Tonco e di Rinco, alcuni di Casale nel Monferrato sono con molti altri per lo più di natura *calcare-argillosa* alcuni più dell'una, altri più dell'altra condizione partecipando. Quelli di Montesion s'accostano al *gessoso-calcare*. Quelli di Montechiaro, di Villa San-Secondo, Chiusano, ed altri dell'Astigiano sono calcari più o meno, e ben battuti dal sole, e producono vini delicati, e poco men del Chianti ottimi per l'uso, ed anche per il lusso comune.

La ragione per cui il terreno calcare-argilloso agli altri io metto innanzi si è, che avendo egli tutti i vantaggi dell'acido vitriolico, dello zolfo, e del flogisto, che tiene in continuo moto l'aria, e l'acqua, nè l'una nè l'altra (toltine i campi di un piano piuttosto cupo che inclinato) lascia che vi si fissi a corrompere il terreno con danno della pianta; inoltre l'argilla tra la sostanza calcare mescolata lascia alle radici della pianta l'espansione, e il vacuo opportuno per dilatarsi, e questa tritata dal sole e dalle piogge rimpastata, nuovo e sempre migliore sugo loro porge; perciò le frutta de' colli più saporite sono di quelle del piano, abbenchè queste e dall'aje e dalle vie, e da' colli ne' piovosi tempi il miglior concime si bevano. Per la qual cosa i terreni Milanesi e Mantovani abbisognano di quelle attenzioni, che il Sig. Pievano *San-Miniatese* raccomanda, facendo scassi e fossatelli, per cui scor-

rendo l'acqua fiſſatavi dall'acido vitriolico, dalla ſoverchia frigidità e ſtupidezza li riſani. Il Sig. *Tillet* oſſervò l'anno ora paſſato, che il reniſchio è a propoſito per tener ſano per le viti il terreno ſoverchiamente pingue e tenace; gioverà anche in sì fatti terreni facendo le foſſe per le viti porvi al fondo, come inſegna il *Soderini* alcuni ſaſſi ſpezzati del peſo di cinque o ſei libbre. Pochi anni ſono in Piemonte ho veduto io ſteſſo da un cittadino Foſſaneſe in un ſuo campo, il quale da un lato pendendo formava un ſeno, porre rena, ed uguagliarlo con rottami di fabbriche, e quando prima poco ne raccoglieva, abbondantiſſimo frumento averne di poi ricavato. Di più ho oſſervato meſcolando il reniſchio ad un terreno pingue i rafani, le carote, le rape venire il doppio dell' altre groſſe e buone.

Ho inoltre fatte altre oſſervazioni, che non ho ancora a modo mio maturate, e ne farò a ſuo tempo parte al pubblico; avverto ſolo di paſſaggio, che difficilmente ſi potrà cavare vino atto alla navigazione da que' terreni, che ſono ſoliti ad inaffiarſi la ſtate, e la primavera.

Nella ſcelta delle viti da piantarſi non è bene rapportarſi al diſcernimento de' contadini, i quali avari di loro natura, non ſi curano di quelle viti, le quali ſole poſſono co' loro prodotti, ſcarſi bensì ma prezioſi, conciliare la ſtima de' noſtri vini agli ſtranieri. E nel piantarle ſi debbon metter vicine quelle che ſono più omogenee, le quali vivendo fra loro amichevolmente faranno miglior riuſcita; eſſendovene alcune così nemiche all'altre, che loro rubano il meglio del nutrimento, e talvolta le fanno morire ancora; e le loro uve ſpremute inſieme non ponno mai fare un compoſto di lunga durata, e di gran forza.

Sarebbe per avventura inutile, che parlando delle migliori viti, alcune ne accennaſſi, perchè foſſero a tutte l'altre antepoſte. Ogni clima, ed ogni terreno non ha le ſteſſe proprietà neceſſarie a produrre uve egualmente buone; ed inoltre le ſteſſe uve e viti con diverſi nomi in diverſi paeſi vengon chiamate, onde laſcerò, che ogni agricoltore fondato ſulla patria tradizione, e ſpecialmente diretto dalle coſtanti eſperienze da ſe ſteſſo decida, quali più opportune ſiano per eſſere al ſuo terreno.

Invece avvertirò, che ne' paeſi non ſottopoſti a gagliardi freddi è bene potar la vite all' autunno, quando, cioè il freddo della notte coſtipando le parti de' tralci, loro non laſcia più libera la circolazione a produrre pampani e frutti; ma la reſtringe alla pura

conſervazione della pianta. Il credere, che l'umore ſparſo dalla vite potata nella primavera ſia un' eſpulſione delle parti peccanti d'onde eſſa tragga ſalute, è lo ſteſſo come dire, che contribuiſce alla robuſtezza del corpo umano il cavarne il ſangue ogni primavera anche ſenza biſogno. Non mancano alla natura vie da traſpirare ed eſpellere l'umore peccante nelle piante, e maſſimamente nelle viti che sfoggiano in foglie, e luſſureggiano quanto più di forza hanno, e a proporzione, che lo richiede la loro coſtituzione. Adunque ſiccome il ſangue cavato da un corpo ſano lo debilita moltiſſimo, così è da credere, che debiliti la vite quell'umore copioſo che ella perde potata di primavera, il quale eſſendo il primo ſugo, che le piante ripoſateſi tutto l'inverno attraggono dal terreno allora pregno di prezioſi ſali laſciativi dalla neve ſtemprata è robuſto, elaſtico, e vivace; e ſe avviene, che giunto all'eſtremità del tralcio trovi chiuſa l'uſcita preſtiſſimamente riſalendo farà enfiarlo, e sbucciar fuora l'occhio della vite, e dentro le minutiſſime foglie, e gli inviſibili acini penetrando, in pochi giorni loro darà l'opportuna conſiſtenza, così che non sì facilmente reſtino dallo Scilocco danneggiati, e roſi da quegli inſetti, che in Piemonte ſi chiamano *Picchetti*.

Inoltre è da avvertire ſopra i colli eſſere all'uve dannoſiſſimo lo sfrondare, o sfogliare le viti prima della vendemmia, ſiccome dimoſtrai l'anno ſcorſo in un mio opuſcolo diretto all'eruditiſſimo, e nobil uomo Sig. *Giuſeppe Vernazza*.

Se quì taluno mi chiedeſſe quale temperamento d'aria io giudichi più opportuno per l'abbondanza e bontà delle frutta, generalmente parlando direi ſenza tema di errare, che il ſecco ed il caldo il migliore ſia di tutti, e che bene ſpeſſo non ſapendo coſa ſi chieda la volgar gente ſtanca con inutili voti il Cielo chiedendo la pioggia. Il fuoco è il più forte agente della natura, ed eſſo quando in abbondanza ſi uniſce avviva la terra, la quale poco ſugo bensì porge a' rami, ed alle frondi ſicchè non poſſano luſſureggiare, ma tanto loro ne dà, che in ottima e ben condita doſe lo digeriſcono a produrre copioſe, e ſaporitiſſime frutta. L'abbondanza e bontà de' frutti avuti queſt' anno provano abbaſtanza la mia propoſizione. Dal Piemonte così mi ſcrive l'eruditiſſimo Sig. Dottore *Petiti* di Caluſo in data de' 17 di Ottobre. „ I vini „ queſt' anno ſono ſtati copioſi ed eccellenti, coſicchè è più di „ vent'anni, che non ſi ſono fatti così buoni, in Orio maſſima- „ mente.... Se tu tolga il fieno il reſto abbonda".

Queste cose quasi di passaggio ricordate, è pregio dell'opera il tempo fissare alla raccolta dell'uve, che moltissimo a fare buoni o cattivi i vini concorre. Primieramente tutti convengono, che il sole le abbia, per una settimana circa, asciutte dalla pioggia, se questa caduta fosse ne' giorni stabiliti alla vendemmia, oppure se ostinato seguitasse a piovere il cielo, colto il momento in cui sufficientemente asciutte fossero, è bene staccarle dalla vite, ed in un luogo riparato sulla paglia, o sulle tavole lasciandole, aspettare, che il soverchio acquoso umore si stempri e si digerisca dal graspo, e dall'uva medesima.

La vendemmia è pur bene che si faccia un poco prima della perfetta maturità delle uve; perchè il giusto punto della vera maturità è un solo, e siccome prima di arrivarvi le frutta sono nella gioventù loro, così toccato il punto della perfetta maturità il frutto comincia a decadere dalla sua eccellenza e bontà, spinto dalla natura che continuamente agisce non solo aggiugnendo perfezione a' corpi componendoli, ed al loro stato migliore recandoli, ma giunti a questo segno spingendoli a disciorre le combinate parti per formarne di nuovi composti. E principalmente tale avvertenza è bene avere nella vendemmia dell' uve, da cui si fa il vino dolce e delicato. Non tema il Georgofilo che immaturi sieno per riuscire i vini seguendo tale insegnamento. Quel tempo in cui si lasciano le uve ad asciugare l'acquoso soverchio, e la fermentazione, quando queste pestate bolliranno nel tino suppliranno a ciò che mancava alla perfetta maturità dell'uve; ed inoltre non avendo toccato a quel segno, dopo il quale esse cominciano a gonfiarsi e infradiciare, daranno al vino un poco di brillante gioventù, tutto il consistente della virilità, e nulla della decadente vecchiaja.

E quì mi perdoni il Sig. Pievano ***Ferdinando Paoletti***, se con esso lui non convengo in ciò che egli asserisce, concorrere cioè la massima maturità delle uve a fare buoni i vini. La vera e perfetta maturità, io replico, non è che un punto, passato il quale perde il frutto quella combinazione di sali e di olio, che hanno la forza di eccitare in noi il gusto del sapore buono e delicato; diffatti le frutta troppo mature insipide sono ed ingrate al gusto, e spesso nocive, quantunque fradicie ancora non sieno. La natura certamente non interrompe mai il suo corso, e se a condurre il frutto a maturità mostrasi madre amorosa, maturo ch' egli è si converte in matrigna; e lo spiritoso e la sostanza più pura e flogistica dal frutto riparte a constituirsi in equilibrio con le foglie,

i tralci, e il tronco della vite. In alcuni luoghi, lo so, costumasi lasciare le uve anche mature appese alla vite e sfrondate, ma acciocchè il riferito disordine non accada nell'uva, i coltivatori dell' Astigiano sogliono torcerle bene il picciuolo, acciocchè resti interrotta la circolazione, e per le aperture fatte nel graspo da quella tortura esca il sugo, che al frutto tramanda la pianta, nè il frutto della sua sostanza partecipi alla pianta così agevolmente.

Or eccomi a parlare di que' mezzi, che col miglioramento de' vini hanno più stretta relazione. E primieramente io dico, che attese le sopra riferite sperienze è necessario separare gli acini da' graspi, e non porli confusamente a bollire insieme. Prego chiunque legge questa memoria a non lasciarsi atterrire da un tal progetto, quasi sia per essere di molta fatica, e di grave dispendio. Chi vorrà dare uno sguardo alla Francia, vedrà certamente, che nella Borgogna, e nelle altre parti da cui ricava i vini di maggior uso e commercio, essa non risparmia fatica nè spesa per mantenere i suoi vini in credito, e dal largo spaccio di essi, ne ha poi un ampio compenso. Ma quì non fa pur bisogno di molta spesa, o di molta fatica: basta una macchina facile, di poco costo, e durevole, che io vidi adoperarsi con successo dal gentilissimo Sig. Conte di *Brichanteau* nel suo feudo di Orio nel Canavese. Consiste essa macchina in una rete fatta di filo di ferro, che abbia i buchi un po' più larghi di quelle che pongonsi a preservare i vetri delle finestre. Ella debb' esser rotonda, e tale che copra tutta la circonferenza del tino, e che ad essa stia ben unita e soda. Due o tre contadine possono in un giorno o due spicciolare una considerevole quantità d'uva, togliendo gli acini da' graspi. Basta pigliare il picciuolo con la destra, e mentre questa fa scorrere sulla rete il grappolo con la mano manca premere leggermente il detto grappolo: in due o tre colpi si spoglia d'acini un grappolo anche grosso. Gli acini immaturi, i secchi, o infetti dalla ruggine e dalla tempesta, che non così facilmente staccansi dal graspo, si mettano a parte a farne altro vino mezzano.

Io sono così ben persuaso, che il sugo de' graspi sia di gran danno a' vini, che consiglio pure a metter questi in una cantina a parte con le uve comuni ed immature: poichè siccome la fermentazione dilata moltissimo i pori delle parti vinose non solo traspirano esse porzione della loro sostanza, ma per la grande attrazione di alcuni corpi omogenei, e per la grande tendenza del flogisto e delle altre parti più pure e volatili a costituirsi in equilibrio

con i vicini corpi che ne fcarfeggiano relativamente, volando da tini pieni di generofo mofto bollente dette parti migliori, attratte dai grafpi freddi e fpugnofi, che in vece efalano un mifto di terreo e di acquofo, grave danno apportano al vino.

Inoltre è da avvertire che fe l'autunno venga piovofo, e le uve abbondino di acquofo foverchio per cui fieno portate alla corruzione, ad impedire che non tardi troppo il mofto a concepire la fermentazione, e a liberarfene, è fano configlio il portare fuoco nella cantina, e dare al luogo quel grado di calore che fia proporzionale all'acquofo foverchio bevuto dalle uve, ed al grado di calore che eccita nella fteffa cantina il mofto al fecondo giorno della fermentazione, quando le uve fono fane ed afciutte bene.

La fola efterna teffitura, il colore del grafpo verdegajo, la fua crudezza, la fua foftanza lignea e fpugnofa ci convincono non aver effo alcuna parte nel far buono il vino, anzi avere tutte le proprietà per impedire che il vino non fi faccia buono. Diffatti dopo che il vino è formato, i grafpi fono fcemati di mole, e crefciuti di pefo, perchè comunicando al vino il loro acido, afpro, terreo, acquofo ne bevono le parti più oleofe, faline, e fpiritofe. Ciò dal primo efperimento apertamente fi comprende; ed ognuno io invito a ripetere da fe medefimo quefte efperienze, ed ufando le dovute diligenze vieppiù convincerfi di quefta verità importante. Vedrà tagliando i grafpi fermentati, che tutti internamente fono pieni di vino, e che invece dell'afpro difgufiofo, che prima della fermentazione avevano, efalano una foftanza vinofa; vedrà feccando al fole i grafpi fuddetti, che effi carichi fono di lucenti fali, cofìcchè fembrano criftallizzati; vedrà il torbido fchifofo liquore che partecipano al vino, e con il freddo che gli comunicano vedrà ritardata o impedita la fermentazione, e non così facilmente difciorfi le parti eterogenee e fepararfi; offerverà il mofto più torbido a poco a poco illanguidire, divenire infipido, inacidirfi, e finalmente corromperfi, paffando per tutti i gradi della fermentazione con precipizio, e talora fenza ferbare almeno apparentemente l'ordine, che nella fermentazione de' compofti offervarono i Chimici più diligenti.

Definifco la fermentazione coi Chimici più celebri del fecolo (*Dictionaire de Chemie* &c.) chiamandola un movimento inteftino, che da fe fteffo eccitafi mediante un determinato grado di calore, e di fluidità conveniente fra le parti integrali e coftituenti alcun compofto, e da cui rifultano nuove combinazioni

de' principj di questi stessi corpi. Questo movimento cangia internamente la natura, ed in nuovi composti trasforma il corpo per la diversa unione de' principj indotti in esso dalla fermentazione. Tre stati di fermentazione sogliono distinguersi, cioè *vinosa* o *spiritosa*, *acida*, e *putrida*. Tutte le materie che sono suscettibili della fermentazione *spiritosa* possono subire successivamente l'*acida*, e l'*alcalina*. Non tutte le sostanze soggette alla fermentazione passano per questi gradi; alcune non hanno la forza di concepire la *vinosa*, e passano tosto all'*acida*; altre dal peso degli alcali aggravate, i quali si sviluppano ad un tratto dalle parti componenti, corrono alla putrefazione.

Con l'autorevole scorta de' Signori *Macquer*, *Becker*, *Sthal*, e *Juncker* verrò ora spiegando que' principj, coll' unione o separazione de' quali il vino facilmente passa da un grado all' altro di fermentazione. Essi consistono in certe particelle minutissime di terra, di olio, di spirito, di acido, e di sale. Tutti i composti contengono fra di loro alcune particelle di terra, che si ponno considerare come la base della loro consistenza. Diffatti nelle operazioni di Chimica più o meno da tutti la terra si cava, così dell' olio si discorra, il quale suol concepirsi come un composto di flogisto, di acido, di acqua, e di terra; egli è molto volatile, ed esposto ad un certo grado di calore, arde e vassene in fumo. Dall' oleose particelle diversamente temperate, e mescolate all' altre particelle constituenti il vino, nasce quell' amabile e delicato che hanno alcuni, perchè essendo esse morbidissime eccitano nel sensorio quel lieve moto, da cui si ha la dolce sensazione, ed insiememente correggono l'aspro de' sali, che troppo fortemente vellicando le nervee *papille* della lingua eccitano sensazione ingrata.

Dello spirito ve n'ha di tre sorti: infiammabile, acido, ed alcalino. La classe degli spiriti infiammabili racchiude la parte più volatile degli olj essenziali, il principio dell' odore, o lo spirito rettore delle piante, e gli spiriti ardenti, e quello che si cava dal vino dopo la fermentazione vinosa. Nella seconda classe sono compresi tutti gli acidi, che per la distillazione cavansi da' minerali e da' vegetabili. Nella terza sonovi gli alcali volatili che escono da' vegetabili, giunti che essi sono alla putrefazione.

In generale lo spirito di vino s'unisce facilmente con tutti gli acidi, temperandone l'attività. Il flogisto è lo spirito, o per dir meglio il fuoco animante della natura, e de' composti che ella produce. Il sale serve a condire le parti acquose, e a torre il

naufeante delle oleofe, impedendo che quefte non portino il vino alla corruzione.

Pofta quefta dottrina: l'uva ftaccata dalla vite fi può confiderare quafi un nuovo compofto, che non ha più comunicazione colla pianta di cui era parte, e prodotto. Quindi abbenchè per l'interna foftanza acquofa viva in certo modo, e per la mucofa, piena di parti *acidule*, *fpiritofe*, e *faline* fana fi confervi alcun tempo; pure non avendo più quella libera circolazione di umore e fugo purgato da tanti canaletti, e filtrato per tante fottiliffime fibre per cui trafpira e refpira tutta la pianta, ne avviene che la fermentazione, che prima era vivifica ora tenda alla corruzione precipitandone il movimento. Diffatti appena fi regge in una ftanza in cui fienvi in competente quantità mele di frefco colte, ed altri pomi odorofi. Ma quefta fteffa fermentazione è neceffaria alle frutta per liberarfi dal foverchio acquofo, e dalle parti eterogenee, che in abbondanza la pianta ha loro comunicato.

Ora in quefto medefimo movimento inteftino delle parti quafi fra di loro in contrafto, e follevate dal mofto fi forma il vino; perchè le parti omogenee dell' uva feparate dall' eterogenee nella fermentazione fi connettono fra di loro, ed un nuovo aggregato formafi dalla natura. Giunta la fermentazione a quel grado che è vicino a fare il vino buono conviene interromperla: poichè ficcome la trafpirazione, che fino ad un certo fegno giova al corpo infermo ed al fano, fe foverchiamente duri lo fnerva grandemente; così al vino accade, che diviene fatuo, difguftofo, guafto, acido, e corrotto, giunto alla ftate, fe troppo fi lafci fermentare.

Deve effere la cantina nè troppo fredda nè calda troppo, ma frefca piuttofto e fana. Il motivo per cui configlio ognuno a portar fuoco nella cantina, e tenerla difefa il più che fi può dall'aria, e maffimamente da due venti oppofti, primieramente fi fonda ful modo facile che fi ha così di interrompere quando fi vuole la fermentazione levando opportunamente il fuoco che la follecitava. Per quefto improvifo cangiamento le parti quafi fopraffatte fi coftipano leggermente, e fi raggruppano fra di loro. E quì è bene avvertire, che fubito non fi paffi da un eftremo all' altro, il qual paffaggio potrebbe rincrudire il vino di troppo. L'altro motivo fi è, che quando l'aria ha una libera corrente avviene, che l'aria efterna carica di tutte quelle efalazioni, che dall'aje, e da' luoghi immondi riceve, le comunichi alla foftanza del vino dilatata nella fermentazione, e rubi a quefto le migliori efalazioni, che anche

in competente diſtanza dalla cantina ſi ſentono per l'aria diſperſe. Ad impedire queſta ſoverchia evaporazione giova anche moltiſſimo riporre il moſto in botti o tini ſolo aperti con picciol foro in mezzo, come avverte il *Soderini* (a pag. 72) acciò urtando nel cielo di eſſi per la loro grande elaſticità, le particelle ſpiritoſe ribalzino e ricadano ſul vino. Queſto avviſo ſento che già ſi ponga in pratica dai diligenti Toſcani.

Si avverta però di non interrompere prima del tempo il corſo della fermentazione vinoſa. Non è credibile quanto danno arrechino al vino coloro i quali co' baſtoni rivolgono i graſpi ed il moſto che bolle. Baſta ſolamente ſecondar la natura: queſta ajutata dal calore della cantina eſpellerà da ſe le parti eterogenee craſſe e terree troppo, e quaſi cotte e condenſate farà, che formino una ſpecie di croſta ſopra il vino, la quale coprendone tutta la ſuperficie gli toglie il mezzo di perdere lo ſpirito, e le parti più volatili, che ſono in continua agitazione. Alcuna volta oſſerverai, che l'aria e le particelle più fumoſe rompendo la croſta eſaleranno, e che finalmente rotta quella in più pezzi per la ſcemata ebullizione cadranno al fondo del tino; ed allora ſenza aſpettare di più, è bene ſvinare ſubito: altrimenti ſi interrompe colla fermentazione il corſo della natura, e le parti eterogenee, che già o nel fondo del tino erano ſtate depoſitate, o ſopra incroſtate, tornano a diſciorſi in parte, ed a rimeſcolarſi colle particelle componenti il vino, le quali non avendo per avventura in quel punto più quella forza, ed attività che è neceſſaria a ſepararle, così perfettamente come da prima rimangono col vino confuſe ad infettarlo; e ſe nel verno ſtannoſi tranquille, venuta la ſtate o in un clima più caldo traſportate, o agitate da qualche ſcoſſa violenta ſollevandoſi tutte, la maſſa del vino infettano e corrompono.

Giunta la fermentazione al ſegno che ſi richiede; vorrei che le botti foſſer diſpoſte in modo, che mediante un tubo ricurvo, o ſifone, detto volgarmente *tromba*, da una botte all'altra ſenza ſenſibile evaporazione il vino poteſſe traſportarſi, avvertendo pure di non bagnare le botti coll'acqua, ma col vino, o coll'aceto buono, ed inoltre avvertendo di coprire l'orificio della botte con un panno a più doppi, acciocchè il flogiſto nelle parti interne del vino ſi racchiuda fatto che egli è, e fra loro ſi fiſſi. Ciò è bene che ſi faccia quando è paſſato il maggior fervore della fermentazione; ed acciocchè non ſi verſaſſe così facilmente il vino ſarebbe bene aggiugnere un collo all'orificio della botte, che ſi veniſſe

ristringendo come il collo d'un fiasco, e che fosse amovibile bensì, ma ben incastrato nella circonferenza del suddetto orificio: così il vino non avrebbe tanto luogo a svaporare, nè tanto comodo a versarsi ne' rigurgiti del bollimento.

Trasportato così con lieve incomodo, e con poca spesa il vino, vorrei che due boccali per botte vi si mescolassero di vino cotto, e fatto di uve le migliori, e al sole o nel forno sommosciate, e tanto più o meno se ne infondesse, quanto più deboli i vini sono, e da terreni grassi e freddi cavati; quindi con ogni diligenza maggiore chiuse ed assicurate le botti, più non si toccasse, o cangiasse il vino, fino a che vendere o trasportare si dovesse. Allora si scuota, si trasporti, subisca qualunque grado di calore, di clima, egli non si corromperà mai; e quanto più si conserverà, diverrà migliore.

Ora ricapitolando ciò che sin quì s'è detto, a questi capi riduco le condizioni, che giudico opportune allo scioglimento della questione.

1.° Le uve si raccolgano sufficientemente dolci e mature, ma non soverchiamente; si ripongano in qualche luogo riparato da crepuscoli, si lascino alquanto sommosciare.

2.° Si pestino e pigino gli acini separati da' graspi nella medesima botte in cui devono fermentare, e ciò non coi piedi succidi del Villano, ma mediante un legno rotondo a cui nel centro sia confitto perpendicolarmente un lungo manico per maneggiarlo. Sanno i Fisici la pessima natura della traspirazione, che si fa dal corpo umano, e massimamente da quello d'un contadino: il mosto nella fermentazione non può disfarsene affatto.

3.° Se il tempo è piovoso, e le uve hanno bevuta molt'acqua, allora appena sono pigiate, è bene dare alla cantina quel grado di calore, che ha al terzo giorno della fermentazione ordinaria e regolare; altrimenti al secondo giorno si dia alla cantina quel grado che ordinariamente ha nel terzo, e così s'accresca ogni giorno il calore infino a che quando il vino è vicino ad esser fatto, l'ambiente abbia quel grado di calore, che ha il clima più caldo dove si vuole trasportare.

4.° Non si interrompa la fermentazione, e si faccia ne' luoghi meno soggetti al passaggio de' carri ed alle scosse, lasciando il minor orificio possibile alla botte, ed alla evaporazione.

5.° Sieno sane le botti e ben chiuse, e ferme nel loro sito; il rimanente lo farà la natura da se, sempre più depurando le

parti, e con più ſtretto nodo unendole inſieme per l'eſpulſione delle parti eterogenee, e per l'attrazione delle omogenee.

Piacemi quì di aggiugnere, che alcun tempo dopo le oſſervazioni riferite a principio, viſitai i liquori fatti diſtillare, e trovai nello ſpirito del graſpo verde una certa mucillagine compreſa in ſette globi uguali alla metà del dito mignolo; queſti ad una lieve ſcoſſa ſi agitavano nuotando nel liquore, ed infettandolo quaſi di minutiſſima arena. La qual coſa mi confermò nella credenza che dal graſpo derivi il corromperſi de' vini, perchè ſe tanta feccia ritrovaſi in un quarto d'oncia di acqua diſtillata dal graſpo, quanta non ne indurrà il graſpo nel vino immerſo per tanti giorni, e dalla fermentazione cotanto agitato? Anche nel liquore eſtratto dall'acqua, in cui era il graſpo verde puro, dopo un meſe ho oſſervato eſſervi ſette o otto piccioli globi di mucillagine, i quali agitati col moto o col fuoco, ſcioglievanſi intorbidando il fluido; e una ſettimana dopo vidi che queſti eranſi moltiplicati, e creſciuti di mole con ſorpreſa del chiariſs. Sig. Dott. ***Baldaſſarri***, e dell' eruditiſſimo Sig. Ab. ***Ciaccheri*** a' quali ho queſta oſſervazione comunicato.

Io preveggo, che al mio progetto acremente ſi opporranno gli avari contadini, mantenitori delle patrie loro tradizioni, temendo forſe di perdere co'graſpi il vino a metà, detto ***acquetta***. Io però gli aſſicuro, che colle buccie dell' uve fermentate col vino, e con la materia, che eſſo depone, ſi può fare un' acquetta migliore di quella, che ſi cava da' graſpi medeſimi, i quali non ſi ſpogliano, che a mezzo della depredata ſoſtanza vinoſa.

Ad ogni modo io non pretendo per ora di perſuadere il contadino: queſta è l'opera di lunghiſſima ſperienza, e di circoſtanze felici. Baſterà a me che ſentano il peſo delle mie ragioni que' colti proprietarj, i quali ſanno poterſi far meglio di quello che s'è fatto ſinora; e non isdegnano di tentare i nuovi metodi onde accreſcere il prodotto delle loro terre, quando eſſi vengan loro propoſti ſotto l'aſpetto di verità.

ESAME

di alcune Crifiallizzazioni, che fi ritrovano nei Monti minerali dell' Ongheria inferiore

DELL' AB. D. GIO: SERAFINO VOLTA

DOTTORE IN SACRA TEOLOGIA, E CANONICO DELLA REGIO-DUCALE BASILICA DI SANTA BARBARA IN MANTOVA.



A proprietà, che hanno alcune Criftallizzazioni calcarie di non far vifibile effervefcenza, allora quando vengono fciolte negli acidi minerali, ha fatto credere a qualche Orittologo, che quefte non apparteneffero all' ordine delle terre afforbenti. Ciò fi è derivato principalmente dalla comune opinione de' moderni Naturalifti, che le terre calcarie fi fciolgano con effervefcenza negli acidi, e che per quefto motivo calcarie non fi debbano riputar quelle pietre, le quali non manifeftano la detta effervefcenza nella lor foluzione. Di quefto genere fono le criftallizzazioni tuberofe, e fibrofe, che fi ritrovano nei Monti minerali dell'Ongheria inferiore, delle quali alcuni faggi efiftono nell' Imperiale Mufeo Ticinefe. Effendomi pertanto venuto in acconcio di efaminarle, ho trovato effer elleno di natura veramente calcaria, come apparirà dall' efperienze feguenti.

ESPERIMENTO I.

Prima di tutto fchierando a me d'innanzi que' pezzi, che dovevano formare il foggetto della propofta analifi, li toccai efattamente in qualunque loro parte coll' acqua forte, nè mai mi avvenne di ottenere da effi la benchè minima effervefcenza. Ciò dovea portarmi a conchiudere, che quefte pietre, annoverate dal ch. *Scopoli* (*) fralle criftallizzazioni calcarie, non erano

(*) *Cryftallograph. Hung.* Par. I. Ord. I. e II. pag. 4. e fegg.

dunque di natura afforbente, e alcalina. Ma ficcome il carattere delle terre calcarie non confifte propriamente, come avvertiremo più fotto, nel far effervefcenza cogli acidi minerali; così ho voluto procedere ad altre prove prima di oppormi all' autorità del mentovato Scrittore.

Esperimento II.

Ho prefo adunque uno dei detti pezzi, il di cui pefo era di 2 once 1 dramma, e 13 grani; ed avendolo collocato in un vafo di vetro vi ho immerfo quella quantità di acido nitrofo, che fi richiedeva ad inondare il detto pezzo fino alla fua fuperficie. Dopo lo fpazio di 3 minuti all' incirca non avendo potuto offervare ad occhio nudo alcun fegno vifibile di effervefcenza, o di mutazione nella fuddetta pietra, la ritolfi dal vafo. Nell'afciugarla m'accorfi aver effa acquiftato una nitidezza affai fuperiore a quella che dimoftrava prima di effere immerfa; dippiù offervai, che il fuo contorno era meno fcabrofo di quel che foffe innanzi che la pietra veniffe fottopofta alla prova.

Esperimento III.

Volendo pertanto determinare fpeditamente, e con ficurezza, fe qualche porzione di effa pietra foffe ftata fciolta dall' acido, pofi in un bicchiero di vetro parte di quel liquore, ov'era ftata immerfa per 3 minuti; e preparata una foluzione di alcali fiffo, la verfai fopra il detto liquore fino al punto di conveniente faturazione. Vidi in fatti, che nell'atto dell'effervefcenza folita a generarfi dall' unione de' fali acidi cogli alcalini, il liquore agitato prefe un colore bianchiccio, e depofe in feguito un fedimento di minutiffima terra, che trovavafi in effo effettivamente difciolta.

Esperimento IV.

Una prova decifiva, che quefta terra foffe veramente di natura calcaria, fu quella di precipitarla dal rimanente dell' acido coll' aggiunta dell'olio di vetriuolo. Rifultò da tale proceffo una fpecie di felenite in forma di piccoliffimi criftalli d'irregolare figura: come accade di qualunque terra fpatofa, allora quando coll'aggiunta dell'acido vetriuolico viene precipitata dall' acqua forte.

Esperimento V.

Per confermare vie maggiormente, che la pietra da me efa-

minata era di natura calcaria, tuttocchè non facesse effervescenza cogli acidi minerali; avendo rinnovato il II. e III. Esper., decantai dal precipitato ottenuto in egual quantità tutto l'acido, nel quale era stato disciolto. Quindi dopo aver diseccato a fuoco lento il prodotto dell'acquistata precipitazione, e sciolta in molt'acqua una dramma di alcali vegetabile, passai ad infondere in essa il precipitato, che a poco a poco calò tutto in fondo del vaso. Il lissivio filtrato tra non molto, e svaporato diede 2 denari di caustico potenziale; e la terra rimasta nel filtro divenne calcario crudo, come raccolsi nell'Esperimento seguente.

Esperimento VI.

Posi in primo luogo la detta terra in un vasellino versandovi sopra dell'acqua per osservare, se in questa sciogliévasi a guisa di calce viva. Trovai, che essa era insolubile, mentre dopo alcune ore introducendo nell'acqua dell'aria fissa non succedette precipitazione di sorte alcuna, e il fluido rimase limpido come prima. Provai all'opposto a bagnarla coll'acqua forte, e allora diede subito segni di notabile effervescenza: cosicchè crescendo la dose dell'acido a poco a poco tutta si sciolse.

Esperimento VII.

Rilevata nell'esposta maniera l'indole calcaria della pietra in questione, mi applicai a determinare la quantità, che di essa fu sciolta nell'Esperimento II., e ciò ottenni pesando in primo luogo il pezzo estratto dall'acqua forte, che trovai aver perduto 11 grani del primo suo peso, in secondo luogo facendo precipitare dalla somma dell'acido solvente tutta la terra, che vi era disciolta, e decantandola in guisa, che porzione alcuna non se ne potesse perdere nel separarla dal fluido, che ad essa sopranuotava. Asciugatala quindi a fuoco lento passai al confronto del peso di questa colla mancanza di quello, che notai nella pietra dopo l'accennata immersione. Risultò, che il peso era a un di presso come 7 a 11, vale a dire 4 grani meno della perdita dell'altro. Pensando, che ciò derivar non potesse da altra cagione, sennonsè da uno sviluppo di aria fissa esistente nella pietra da me esaminata, la qual aria, o fosse stata assorbita dall'acido mediante la soluzione, oppur resa libera si fosse dissipata per l'atmosfera, non sapeva comprendere, come l'uno, o l'altro avvenir potesse senza qualche segno di effervescenza.

Tornai pertanto a ripetere l'Esperimento II., e di nuovo benchè non mi accorgessi di alcuna visibile evoluzione di aria, rilevai lo stesso fenomeno nel reiterare in seguito il confronto del peso.

Esperimento VIII.

Presi adunque per ultimo tentativo un pezzettino della stessa pietra, e dopo averlo intinto nell' acqua forte lo sottoposi a una lente per vedere, se ad occhio armato vi manifestasse mai l'accennato sviluppo. L'effetto corrispose in fatti all' idea dello sperimento, poichè appressando l'occhio al microscopio, osservai, che il solvente, di cui era imbevuta la piccola pietra, agitavasi alla superficie di essa, ed era coperto di una finissima schiuma cagionata da frequenti bollicine d'aria, che si sollevavano dalla detta pietra durante la sua soluzione. Quando in fatti l'acido cessò di agire sopra di essa per non potersene saturar di vantaggio, cessarono allora le bolle, ed insieme cessò l'agitazione di tutto il liquore.

Assicurato in tal modo dell' effervescenza, benchè ad occhio nudo invisibile, alla quale era sottoposta la pietra da me esaminata, rimaneva per ultimo a rettificarsi, se questa derivava da un' evoluzione di aria per parte della medesima, ovvero dell' acido, che la scioglieva; e se nel primo caso era l'aria dal solvente assorbita, o resa libera si dissipasse per l'atmosfera.

Esperimento IX.

Costruito pertanto l'apparato di due bocce di vetro nella maniera descritta dall' Ill. *Macbride* (*), collocai nella più grande alcuni pezzetti della pietra da esaminarsi, e nella piccola posi l'acqua di calce in quella quantità, che suolsi comunemente prescrivere. Versai quindi per l'apertura laterale della prima una sufficiente dose d'olio di vetriuolo chiudendone tosto il pertugio per impedire l'uscita dell'aria, qualora si fosse resa libera nell'indicato sviluppo. Nessuna effervescenza visibile mi venne fatto di osservare sì nel cominciamento che nel progresso della soluzione intrapresa. Sennonchè un leggier fumo a guisa di vapore sollevavasi dall' olio di vetriuolo, che poi per il tubo ricurvo di comuni-

(*) *Essais d' Experiences* pag. 76. fig. 2.

cazione ſcaricandoſi nell' oppoſto vaſo cominciava ad intorbidare ſenſibilmente l'acqua di calce: coſicchè in breve tempo precipitò da eſſa una polvere bianca, che poſcia trattata cogli acidi agitavaſi con notabile effervefcenza. I pezzetti di pietra ſi ſciolſero intieramente, e allorchè fu compiuta la ſoluzione ceſsò il vapore, che tramandavaſi dal ſolvente durante il proceſſo. Conchiuſi adunque, che il detto vapore altro non era che lo ſviluppo dell'aria da me ricercata, la quale precipitando l'acqua di calce nè poteva eſſer prodotta dall'olio di vetriuolo eſſendo aria fiſſa, nè da quell' olio aſſorbita riſolvendoſi tutta ne' predetti vapori.

Esperimento X.

Reſtandomi per ultimo a verificare, ſe le altre Criſtallizzazioni, che mi propoſi di eſaminare, ſoffrivano in eguale maniera l'azione dell'acqua forte ſenza eſibire alcun ſegno di viſibile effervefcenza, collocai in altrettanti ciottolini di vetro, quanti erano i pezzi da eſaminarſi, un' eguale porzione di ognuno di eſſi del peſo di 20 grani. Paſſai quindi a verſarvi ſopra quella doſe di acido, che ſtimai opportuna a ſcioglierli onninamente nel ſuppoſto, che foſſero d'indole omogenea ed affatto calcaria. Neſſuno di eſſi al primo infondervi il detto ſpirito diede indizio di effervefcenza. Ma dopo un minuto all' incirca oſſervai da qualcheduno dei detti pezzi coſtituiti nello ſtato di ſoluzione ſollevarſi un vapore a guiſa di nebbia, che attraverſando il ſolvente vi cagionava alcune piccoliſſime bolle nella ſua ſuperficie, le quali paſſavano a radunarſi in cerchio ai lati del vaſellino. Non andò guari, che tutti que' pezzi, i quali nello ſperimento manifeſtavano i predetti fenomeni, rimaſero intieramente diſciolti, gli altri poi, che non davano ſegno alcuno di viſibile effervefcenza, ſi ſciolſero più lentamente, ma non in tutto, poichè laſciarono in fondo del vaſo una depoſizione di terra dell' ottava parte del loro peſo, la quale trovai in ſeguito eſſere di natura marziale.

COROLLARJ.

È dunque dimoſtrato, che le criſtallizzazioni fin qui eſaminate ſono veramente calcarie, ſebbene la maggior parte trattate cogli acidi minerali non diano ſegno alcuno di viſibile effervefcenza: dalla qual dimoſtrazione paſſo a dedurne le ſeguenti iſtruttive illazioni.

1.° La generale caratteriſtica nota delle terre calcarie non conſiſte nella viſibile effervefcenza, a cui ſoggiacciono alcune, quando ſono trattate cogli acidi minerali: poichè dalle addotte prove appariſce, che vi ſono pietre calcarie, le quali non fanno effervefcenza coi detti acidi. Ciò è ſtato anche avvertito dal *Wallerio*, ove dice: *Lapides calcarei ab acidis mineralibus integre vel ad partem ſolvuntur, cum vel ſine efferveſcentia* (1). Aggiungaſi, che il far effervefcenza con qualunque acido minerale non è proprio ſoltanto della terra calcaria, ma conviene eziandio alla terra di Magneſia (2), alla ſerpentina, e a quella di allume.

2.° Per queſta ſteſſa ragione non ſi dovrebbero caratterizzare le terre calcarie, come far ſogliono la maggior parte de' Mineralogiſti, dalla proprietà, che hanno, di ſcioglierſi in qualunque acido minerale. Tal proprietà è comune tanto al calcario crudo, quanto a qualunque altra terra alcalina delle ſopra indicate, come anche ai metalli.

3.° Ciò che proprio è ſoltanto della terra calcaria, e che forma il diſtintivo carattere della medeſima ſi è di venir precipitata dall'olio di vetriuolo dopo di eſſere ſciolta nell'acqua forte; e ridotta nello ſtato di calce viva, di render cauſtici i ſali alcalini. Perlocchè l'indole calcaria delle criſtallizzazioni ſin quì eſaminate riſulta principalmente dal IV., e V. Eſperimento, piuttoſtochè dai due precedenti.

4.° L'effervefcenza non è il ſolo indizio dello ſviluppo di un fluido elaſtico dalla terra calcaria. Ogniqualvolta queſta ſoffre col mezzo degli acidi una diminuzione di peſo, allora è coſa certa, che fu ſpogliata dell' aria fiſſa, che dentro di ſe riteneva. Quindi l'Eſperimento VII. forniſce una non dubbia prova a ciò, che viene in ſeguito dimoſtrato rapporto allo ſprigionamento dell' aria dalla pietra, che forma il ſoggetto della quiſtione.

5.° L'aria col mezzo degli acidi non ſi ſviluppa da tutte le pietre in eguale maniera. Per lo più avviene, che eſca con

---

(1) *Mineralog.* Tom. I. pag. 121. edizione ultima.

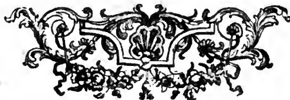
(2) Sulla differenza che paſſa fralla magneſia pura, e la terra calcaria veggaſi tra gli altri il libro che ha per titolo *Elémens de Chymie theorique & pratique par Morveau, Maret, e Durande* Tomo I. pag. 105.

impeto, e per una ſerie di bolle continuate, dalle quali è coſtituita l' effervefcenza; alle volte eſce più lentamente, e in minutiſſime parti diviſa, coſicchè l' ebollizione prodotta in tal caſo appena è ſenſibile ed apparente; in alcune pietre poi vi è così ſtemprata, che alloraquando ſi decompongono, eſſa ſvaniſce qual leggier fumo, e ſi diſperde inſenſibilmente per l' atmoſfera. Ciò rilevaſi ad evidenza nel IX. e X. Eſperimento.

6.° Quando le particelle componenti una qualunque criſtallizzazione calcaria col mezzo della decompoſizione ſi rendono atte a riprodurſi in differente maniera; il nuovo prodotto, che ſinteticamente ſi acquiſta, non è più ſolubile in egual modo negli acidi, ma diverſifica più o meno i principali fenomeni, che rappreſentava nel primo ſtato. In fatti quelle criſtallizzazioni, che nel II. e IX. Eſperimento ſi ſciolſero ſenza viſibile effervefcenza, reſtituite col mezzo dell' aria fiſſa allo ſtato di terra calcaria cruda, produſſero notabile ebollizione nell' acqua forte. Ciò deriva probabilmente o dalla diverſa teſſitura del nuovo compoſto più o meno atta ad eſſere inveſtita con violenza dagli acidi, ovvero (ciò che ſembra anche più veriſimile) dalla combinazione in maggior copia del fluido elaſtico colla pietra rigenerata.

Queſto è quanto rimane a conchiudere dalla ſerie delle inveſtigazioni analitiche ſul propoſto ſoggetto.

I fenomeni di qualunque terra calcaria in ordine agli acidi minerali non laſciano tuttavia di far deſiderare ai Litologi qualche filoſofica produzione degna del Secolo delle migliori ſcoperte.



MACCHINA

per le fratture delle gambe

INVENTATA

DA DON ALBERTO PIERO PAN VICENTINO. (*)

§. I.

Descrizione della Macchina.



All' ispezione dell' aggiunta Tavola (Tav. I.) vedesi a un dipresso in che consista la macchina, e qual siane l'uso.

La fig. 1. rappresenta la macchina intera col piede. *HI* è una lastra d'ottone a cui ne corrisponde un' altra simile dietro la gamba. *KK* sono due cerchi, o piuttosto due elissi, che avendo da una parte la cerniera, s'aprono levando la verga o spillo d'ottone *LL*, che tiene insieme legata la parte superiore coll' inferiore.

I cerchi hanno nel maggior diametro poll. 8, e nel minore poll. 6. Le due lastre *H*, *I* non sono attaccate nel mezzo de' cerchi, ma un po' più sotto del centro minore, affinchè, alzandosi la parte superiore del cerchio, l'apertura resti più larga. Questi cerchi possono all'uopo ingrandirsi, e diminuirsi, poichè sono composti di quattro pezzi che si cavalcano nella parte superiore, e nell'inferiore, e sono tenuti con viti. A tal effetto vi si sono fatti più fori a distanze eguali. Vedasi la fig. 2. che rappresenta la parte superiore. Così i pezzi possono trasportarsi più in su, o più in giù al bisogno, trasportando le viti ne' diversi fori.

(*) Ebbe dall' Autore in Vicenza questa Macchina il Sig. Co: D. Paolo Greppi, che non solo ci ha permesso di farla disegnare onde meglio descriverla, ma ci ha pur comunicato il metodo stampato per la maniera di usarne, e le annesse osservazioni dei vantaggi che da essa si hanno nella disgrazia d'una frattura di gamba. *Gli Edit.*

La macchina è più lunga della gamba, perchè possa servire ad una gamba di qualunque lunghezza, e determinarne la misura, come si dirà più sotto.

M è una scarpa aperta interamente per di sopra, e allaciata con una stringa, e con una fibbia, onde possa adattarsi ad ogni piede. Dentro la suola v'è una lastrina d'ottone *m* (fig. 3) che serve di femmina ad una vite *oo*, la quale, passando per un foro nel fondo della macchina, vi s'insinua, e vi si attacca. Notisi che nella figura la femmina della vite, ossia la coclea femmina è segnata come se fosse esteriormente sotto la suola; ma dev'essere di dentro, e nella suola si deve fare il foro corrispondente. Con un'altra vite femmina, ossia con un galletto d'acciajo *n*, comprimendo il fondo della macchina si tira la scarpa e 'l piede per dare la giusta lunghezza alla gamba. La fibbia della scarpa *p* (fig. 1. e 3) è assai lunga, e curva, acciò siane meno incomoda la compressione.

G è una larga coreggia di pelle che deve sostenere la gamba nel luogo della frattura. Essendo essa trattenuta dalla lastrina *q* attaccata con due viti, può trasportarsi ove lo richiede il bisogno. La lastrina *q* lascia tra se e la lastra *H I* un vuoto entro cui passa la cinta; sopra la coreggia mettasi un piumacciuolo su cui si appoggi la gamba.

Tra *H* e *P* passano varie fasce delle quali s'indicherà più sotto l'uso particolare. Esse servono generalmente per legare il ginocchio saldamente alla macchina. Alcune coreggie sono tenute da orecchioni interni attaccati alla lastra esteriore con viti, onde possano cambiarsi di luogo al bisogno. La fig. 4 mostra di fianco questo pezzo, fornito di cuscinetto, e più in grande.

§. II.

Metodo per ben servirsi di questa Macchina.

I. FA duopo prender una scarpa, che possa comodamente adattarsi al piede dell'ammalato, e tagliare il tomajo dalla cima al fondo, come vedesi nelle figg. 1. e 3, e perforarla non molto lungi dal tacco, cioè dall'alzato della scarpa sottoposto al calcagno nel mezzo, cosicchè la distanza del foro dall'estremo del tacco sia eguale a quattro dita traverse della mano del Fratturato. Questa misura deve esser esatta, acciò l'estensione si faccia come conviene. Per questo foro vi si dee far passare la coclea maschia principale *oo* (fig. 3), la quale deve essere fermata nella suola della scarpa dalla coclea femmina d'ottone, come si vede indicato in *m*.

II. Questa scarpa così preparata si applichi prima al piede della gamba sana, e si affibbi moderatamente stretta; avvertendo di sottoporre alla fibbia del cotone da filare, per evitar ogni molestia.

III. Si cavi dalla macchina lo spillo d'ottone *L L* (fig. 1), che tiene obbligati i due archi dalla parte superiore della macchina *r r* (fig. 1.) i quali sono più grandi dei loro contrapposti; indi soprappongasi la macchina alla gamba sana, e facciasi, che la coclea d'ottone *o o* (fig. 3), che trapassa la suola della scarpa, entri nel foro, che è nel fondo della macchina, e tosto applichisi la coclea femmina d'acciajo *n*, tanto che impedisca, che la coclea maschia non esca dal foro della macchina.

IV. Prendasi un centurone, e si applichi al ginocchio in guisa tale che le due coreggie segnate *A B* si affibbino immediatamente sotto la rotella alquanto strette, ma però moderatamente; le coreggie poi *C D* s'affibbino immediatamente sopra la rotela nello stesso modo.

V. Le due coreggie grandi segnate *E F* si facciano passare per gli orecchioni interni della macchina *s s* (fig. 4), come pur si vede nella figura 1, e si affibino moderatamente strette l'una sopra l'altra sotto la rotella (*). Si avverta che le fibbie delle quattro coreggie *A B C D* non restino coperte dagli orecchioni di metallo della macchina, acciò non rechino dolore all'ammalato, anzi sarà ben fatto porre del cotone da filare sotto ciascuna fibbia, per evitargli più che sia possibile ogni molestia.

VI. Si fermino gli archi *r r* della parte superiore della macchina, con lo spillo d'ottone *L L*: s'innoltri la coclea femmina d'acciajo, e si ordini al Fratturato d'avvisare quando sente, che la macchina moderatamente stira la gamba, e tosto si tralasci d'innoltrar d'avantaggio la coclea d'acciajo, e si leghi un filo attorno alla coclea maschia subito dentro la staffa della macchina, come si vede nella presente, e questo sarà il segno, che indicherà fin dove avanzar si debba la coclea quando sarà applicata alla gamba infranta, acciò essa possa essere ridotta perfettamente uguale alla sana. Si avverte, che tra la suola della scarpa, ed il fondo della staffa della Macchina dee restarvi la distanza di quattro dita traverse almeno.

VII. Si trasportino le due orecchie *q* fig. 1 d'ottone esteriori

(*) Nella figura, per indicare tutte le fasce ancorchè sovrapposte l'una all'altra, non si sono potute tutte collocare al proprio sito; ma supplirà questa descrizione.

della Macchina, per le quali passa la coreggia *G*, cosicchè questa possa corrispondere al sito della frattura. Se poi gli archi della macchina impedissero questo trasporto, si possono trasportar anche essi più in su, o più in giù come parerà più conveniente. Così pure si avvisa, che detti archi sono fatti in modo, che possono esser ingranditi, o minorati secondo il bisogno come s'è detto.

VIII. Fatto ciò si liberi la gamba sana dalla macchina, e si applichi alla gamba infranta con lo stesso ordine, e nello stesso modo, con cui fu applicata alla sana; e quì si avverte, che se la gonfiezza non permettesse d'innoltrare la coclea di acciajo sino al filo indicato al num. VI. tutto in una volta, e in conseguenza di far l'intiera desiderata estensione, si dee innoltrare quel tanto, che si può senza recar incomodo all'ammalato, e ciò continuare un poco al giorno fino a tanto che si compia la precisa estensione.

IX. Si pongano de' piumaccetti sotto la gamba al di dentro della coreggia *G*, e al di dentro degli archi nella parte inferiore della macchina, cosicchè la gamba riposi comodamente sopra di essi: poi si chiudano gli archi nella parte superiore della macchina con lo spillo d'ottone, e finalmente s'affibbi leggiermente la coreggia *G*. Ciò fatto la macchina sarà applicata come conviene. Notisi, che la macchina deve esser appoggiata sopra d'un letto piano, e che la staffa della macchina deve essere circondata da uno di quegli arconi di legno soliti a usarsi in tali occasioni di fratture di gambe, acciocchè le coperte del letto non premano sulla punta del piede, e non diano fastidio all'ammalato.

§. III.

Vantaggi di questa Macchina.

I. COl beneficio di questa Macchina si può determinare la precisa estensione da farsi nella gamba offesa, quantunque infranta in più luoghi, acciocchè resti eguale alla sana. Quindi non v'è pericolo d'estenderla più del dovere, nè di tormentare il povero ammalato senza necessità.

II. Il Chirurgo senza ajuto d'altre persone può applicarla con somma facilità all'infranta gamba, e con due sole dita rimetter qualunque frattura anche delle più complicate senza molto dolore.

III. Questa Macchina è atta a ridurre, e conservare le ossa anche delle fratture obblique in un perfetto contatto, ad onta di qualunque movimento proveniente, o dal medicar le piaghe,

o dai tremori che accader possono nel sogno, o dal trasportarsi l'infermo da un luogo all' altro, o da altre simili cause.

IV. Se la gonfiezza cagionata dalla frattura non permettesse di far la già determinata quantità dell' estensione in una sola volta, essa può farsi un poco al giorno con sicurezza di non perder l' estensioni parziali antecedentemente fatte; ed intanto la Macchina ci offre un largo comodo di medicar l'enfiatura fino a tanto che ci sia concesso d'arrivare alla precisa estensione.

V. La Macchina opera in modo, che non impedisce la circolazione del sangue; onde l' ammalato risana più presto del solito.

VI. La gamba infranta può essere snudata tutta in una volta, od in parte secondo il bisogno, e può esser alzata dal Chirurgo con una sola mano, cosicchè se in essa vi fossero piaghe, possono esser agevolmente medicate ogni giorno in qualunque sito esse sieno, senza esporsi al pericolo di scompaginare le ossa già rimesse al suo primiero contatto, e di apportar nuovi dolori all' ammalato.

METODO

di coltivare i Bachi da seta

molto più vantaggioso di quello che usar si suole comunemente (*).

§. I.

Modo di farli nascere, e nutrirli.

IO riscaldo una piccola stanza col mezzo della stufa di *Franklin* (1) a gradi 26 del Termometro reaumuriano, ed ivi sopra una tavola in cassette di carta bianca allargo le uova.

Non si può precisamente determinare in quanti giorni

(*) Questo metodo ci è stato comunicato dal Sig. Conte D. *Paolo Greppi*, al quale lo diede in Vicenza il Sig. *Carlo Modena*, dalla cui figliuola la Signora *Cecilia*, non men pregevole per le qualità dello spirito e del cuore, che per la sua applicazione all' economia agraria, è stato immaginato, e sotto la cui direzione e assistenza è stato messo in pratica con quel felice successo, che risulta dai bilanci posti in fine di questo scritto. *Gli Edit.*

(1) Vedasene la descrizione e l'uso nella *Scelta d'Opuscoli Interessanti ec.* Vol. I.

nasceranno, perchè questo dipende dal caldo dell'atmosfera, e dalla disposizione delle uova a svilupparsi. Talora mi son nate in un giorno, e talora in cinque. Se però dopo d'essere state cinque giorni in quel caldo non cominciano a svilupparsi, io le getto via; perchè l'esperienza mi ha fatto vedere, che, se più tardi nascono, periscono.

Quando le uova sono per nascere, il che conosco dal vederle cambiare dal color bigio in cenerino chiaro, pongo sopra di esse una retina di reffe, oppure una carta bianca forata in modo, che quegli animaletti possano comodamente passarvi; e v'allargo sopra delle tenerissime foglie di gelso. Appena nati quegli insetti vanno subito ad attaccarsi alle foglie, e quando queste sono cariche, le prendo pel picciuolo, e le distendo rare sopra fogli di carta, che prima stroffino con foglie di gelso affine di levarne ogni cattivo odore. Distendo poscia le carte sopra un graticcio, o stuora formata di cannucce palustri intelarate. Continuo questa operazione finchè siano tutti nati i Bachi; al che richieggonsi tre, o quattro giorni.

Nel secondo giorno ne nasce maggior quantità, ed ho veduto, che questi sono sempre i più belli, e i più forti.

Separo i Bachi, che nascono giorno per giorno, perchè avendo la stessa età mi riesce di meno imbarrazzo l'allevarli.

Con un coltello ben affilato, taglio la foglia, e l'appresto loro, pel primo giorno e per la prima notte, ad ogni mezz'ora, mantenendo il caldo a 26 gradi.

Nel secondo giorno loro somministro il cibo, tagliato come sopra, ad ogni ora: il caldo a gr. 25.

Uso sempre di dar pochissima foglia per volta, perchè quando è secca, più non la mangiano, e si consuma inutilmente.

Nel terzo giorno ho osservato, che non hanno molta fame, e perciò loro porgo il cibo ad ogni due ore: il caldo a gr. 25.

Verso la sera cominciano a dormire, ed aumento il caldo sino a gr. 27; cibo poco, tanto che basti per non far soffrire quelli che ancora non dormono.

Nella notte lo stesso, e sempre il caldo a gr. 27.

La mattina seguente si svegliano, e cambiano di pelle.

Ho veduto, che allora sono famelici, e per questo loro do la foglia a poco per volta bensì, ma tanta, quanta ne possono divorare: il caldo a gr. 25. Lo stesso alla notte.

L'anno scorso vedendo, che i Bachi d'una stuora, posta nel fondo d'un telaro o castello, tardavano a mutar pelle, laddove

quelli, che erano nelle ſtuore ſuperiori, la mutavano facilmente, penſai di cambiare loro vicendevolmente il luogo, alzando quelli, che erano al baſſo. Vidi allora che in pochi minuti ſi mutarono tutti, mangiarono con grandiſſimo appetito, e preſero un belliſſimo colore. Poſi il termometro in alto, e conobbi che il calore era aſceſo a gr. 30, cioè cinque di più di quello che ſentivaſi nella ſtuora inferiore.

Ho praticato queſto infinite volte, e ſempre con lo ſteſſo profitto.

In tutto il corſo della vita de' Bachi, la regola che io principalmente oſſervo ſi è di ſecondare il loro iſtinto: cioè, quando vedo che mangiano con appetito, ſomminiſtro loro la foglia in abbondanza, e ſcarſeggio, quando vedo che la fame loro ſi diminuiſce. Fino alla ſeconda muta do loro la foglia tagliata nel modo indicato, ed in ſeguito intera.

Nella terza, e quarta muta il caldo a gr. 25, e lo ſteſſo quando fanno il bozzolo; ed in altro tempo ſucceſſivamente a gr. 24.

§. II.

Deſcrizione del Caſtello oſſia luogo in cui ſi allevano i Bachi.

È neceſſario di ſpeſſo cambiare il letto de' Bachi, perchè il puzzo degli eſcrementi loro, l'umido de' rimaſugli delle foglie, e la fermentazione che vi ſi forma, loro nuocciono conſiderevolmente. A tal oggetto ſoglionſi d'ordinario traſportare ad uno ad uno da una ſtuora nell' altra, sì per cambiarli di luogo, che per ſeparare quei che mangiano ancora da quei che dormono, o quei che ſono per fare il bozzolo dagli altri che non ſi ſono ancora abbaſtanza nutriti.

Il maneggiarli in tal guiſa non è mai ſenza grave incomodo di sì dilicati inſetti; ed io ho immaginata la coſtruzione d'una macchina, o come chiamar ſi ſuole *Caſtello* o *Telaro* (Vedi Tav. II. fig. 1), in cui ſi evita queſto inconveniente.

I quattro pali ABCD che ſoſtengono le ſtuore, dette altrove *graticci*, o *tavole*, ſono alti piedi otto (*), groſſi e forti proporzionatamente al peſo che devono ſoſtenere.

(*) Il rapporto del piede Vicentino ..... al Parigino è di 1579 a 1440
.... al braccio Milaneſe da legnajuolo di 1579 a 2640.
Ad evitare ogni confuſione abbiamo fatto diſegnare nella Tavola un mezzo piede Vicentino diviſo in ſei once, che potrà ſervir di miſura eſatta e co-

Le ſtuore (fig. 2 e *ssss* fig. 1) ſono formate di cannucce paluſtri intelarate: ſono lunghe 8 piedi, e larghe 4 in maniera che poſſono ſtare nell'interno del caſtello, e ne ſopravanza mezzo piede per ogni lato. Hanno le ſponde alte oncia 1 ½ affinchè i Bachi non cadano per terra.

I legni *bbb* ec. che ſoſtentano le ſtuore ſono forti, diritti, lunghi ſei piedi, di figura quadrilunga, larghi oncia 1 ¼, acciò non iſdrucciolino da pivoli *aaa* conficcati ne' pali, ſui quali s'appoggiano. Vedi *bbb* ec. fig. 1, e fig. 3.

Sopra le ſtuore adatto delle reti, o griglie. Quando i bachi ſono piccoli adopro delle reti piccole, quattro delle quali coprono una ſtuora (fig. 4). Eſſe, perchè ſiano più leggiere, ſono ordite di reſſe e teſſute di ſpago. Hanno un traverſo acciò il peſo non le faccia incavare nel mezzo, e ivi i Bachi non s'aggrumino.

Quando queſti ſono più groſſi adopro le griglie più grandi, e quadrate (fig. 2) fatte di ſpago. I telari hanno un'oncia e mezza di larghezza, e tre quarti d'oncia di groſſezza. I telari per le griglie piccole non devon' eſſere più groſſi di mezz' oncia, acciò eſſe non reſtino ſoverchiamente diſtanti una dall' altra.

Queſte griglie hanno i traverſi incrocicchiati nel mezzo, acciò non poſſano cedere al peſo de' Bachi. Perchè nel ſovrapporre una griglia all'altra vi reſti uno ſpazio ſufficiente, onde i Bachi non reſtino compreſſi, ho voluto che i traverſi non ſieno del tutto incaſtrati uno nell' altro, ma una parte del traverſo ſuperiore ſopravanzi, onde tenga poi lontana la rete o griglia, che ad eſſo venga ſoprappoſta. Che ſe tal diſtanza non baſtaſſe ſi può facilmente accreſcere frapponendo negli angoli un pezzo di legno o o altra coſa qualunque. E' facile il conoſcere ſe la diſtanza è tale che poſſano i Bachi da una rete all' altra comodamente ſalire. Il coſtruire tali reti è lavoro di cui è capace qualunque contadino.

---

moda a chiunque vorrà formare un *Caſtello* colle medeſime proporzioni, che però non crediamo neceſſarie. Baſterà in generale che le ſtuore ſiano collocate in guiſa da aver aria libera quanto è poſſibile, e da potervi porre ſopra le griglie, coprirle di foglia, cambiarle ec. Sei once del piede Vicentino come vedeſi nella ſteſſa Tavola corriſpondono a 3 $\frac{1}{2}$ del braccio Milaneſe.

§. III.

Uso del Castello, e delle parti descritte.

DIspongo le stuore alla distanza di dodici once, ossia d'un piede, una dall' altra. Quando fa bisogno nutrir i bachi abbasso le stuore, ponendo i pivoli, sui quali sostengonsi, ne' buchi inferiori.

Adopero le griglie piccole (fig. 4) dal secondo giorno della nascita de' Bachi fino al giorno dopo la seconda muta. Allora sostituisco le griglie quadrate (fig. 2).

Le adatto sopra di essi in guisa che possano facilmente arrivare dall'una all' altra, senza restare oppressi; e perciò i traversi incrocicchiati devono restar di sopra.

Spargo la foglia sopra la griglia grande, e la adatto su quella in cui sono i Bachi. Questi attratti dall'odore della foglia fresca, tosto vi salgono; e quando vi sono tutti saliti, il che suole accadere dopo il secondo pasto, levo la griglia, e la colloco sovra una stuora netta.

Seguito a nutrire i bachi sopra la stessa stuora, e anche sopra la medesima griglia finchè è d'uopo cambiarli per mantenerne pulito e sgombro dalle immondezze il luogo. Allora pongo un' altra griglia sovra di essi, vi spargo sopra la foglia, e quando i Bachi sonovi tutti saliti, la levo come dianzi, e la colloco su una stuora nuova o li lascio sulla stuora medesima levandone la griglia inferiore. Fo portar e le griglie e le stuore, che cambio a prender aria e ad essere ben ripulite, per servirmene un'altra volta.

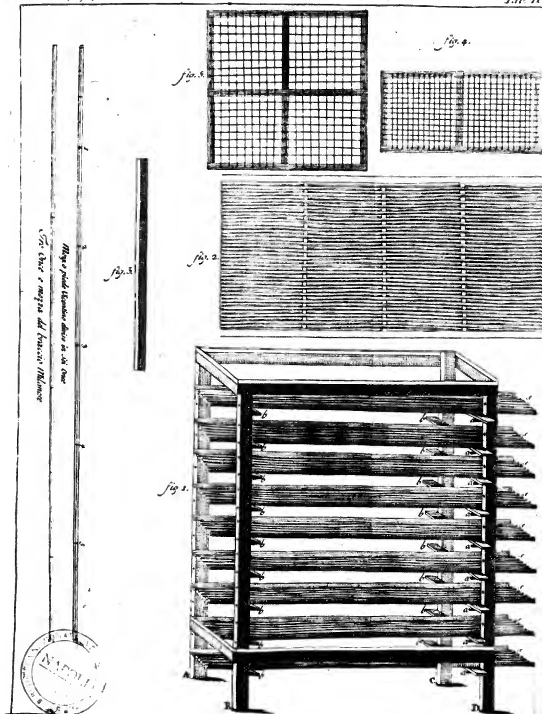
Talora mentre una parte de' Bachi su una stuora dorme, l' altra mangia ancora. Allora sovrapponsi ad essi una griglia cosparsa di foglia fresca, su cui salgono i Bachi svegliati, mentre i dormienti restano in quella di sotto. Quando quelli sono saliti, levo la griglia, come s' è detto dianzi.

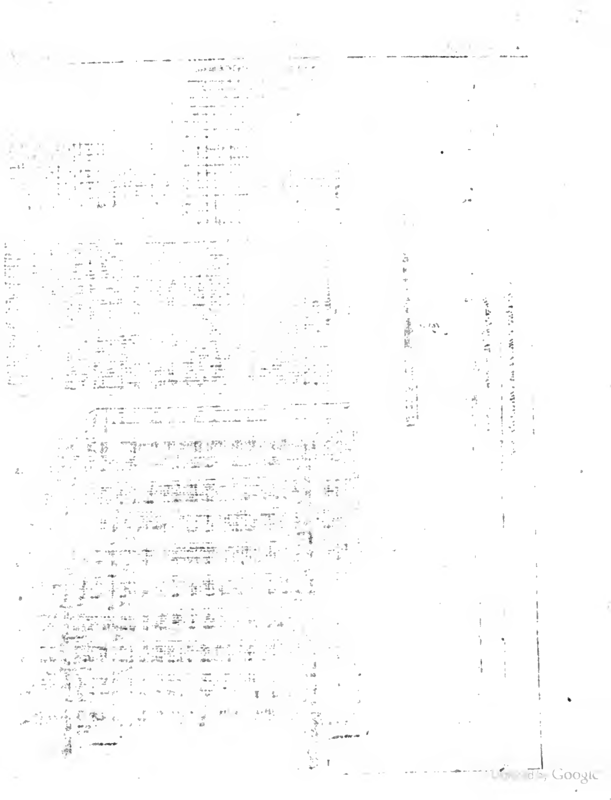
A proporzione che i Bachi ingrossano, occupano un luogo maggiore; onde per distenderli, ad una griglia, ove siano soverchiamente numerosi, un'altra ne sovrappongo con foglia fresca, e quando m'avveggo esserne salita la quantità convenevole la sollevo e la pongo altrove.

§. IV.

Maniera di mandare i Bachi al bosco a lavorare i bozzoli.

ALlorchè i Bachi sono arrivati al momento di fare i bozzoli, colloco le stuore distanti una dall' altra once diciotto. Spargo sopra i Bachi poca foglia; e vi sovrappongo una griglia


fig. 5.
fig. 4.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 1.
A
B
C
D
a
b
Mezzo piede Napolitano diviso in sei Once
Tre Once e mezza del braccio Milanese



con delle ſcope ſilveſtri, o altra coſa leggiera, con cui formo il boſco; uſando attenzione, che queſto non reſti troppo fitto, e i Bachi non reſtino oppreſſi, e ſiano comodi ad aſcendervi. Tra la ſtuora, le griglie, ed il boſco non s'occupi più di un piede, laſciando libero lo ſpazio di ſei once tra 'l boſco, e la ſtuora di ſopra.

La griglia ov'è formato il boſco ſi attacca con uno ſpago forte per ciaſcun angolo al telaro della ſtuora ſuperiore. I Bachi, che cercano onde poter filare il bozzolo, aſcendono nella griglia del boſco; e gli altri reſtano a mangiare. Sto in attenzione quando queſti non hanno più foglia per prontamente ſomminiſtrarne loro, la qual coſa ſo abbaſſando nel buco vicino inferiore i quattro pivoli coi riſpettivi legni, che ſoſtengono la ſtuora. E' facile il comprendere, che la griglia del boſco (eſſendo attaccata negli angoli) reſta penſile.

Subito che ho ſparſa ſopra i Bachi la foglia, rialzo la ſtuora, ponendo i pivoli coi riſpettivi legni che ſoſtengono il graticcio nel buco vicino ſuperiore; e così quei Bachi continuano a ſalire al boſco, quando dalla natura vi ſono ſtimolati.

Poichè i Bachi ſono tutti andati a lavorare, levo le griglie di ſotto, affinchè il boſco coi bozzoli abbia aria per ogni parte, e reſti il caſtello ſgombro da ogni immondezza.

Queſto è il metodo, ch'io pratico allevando i Bachi da ſeta, e dai ſeguenti bilanci ſi può facilmente veder il riſultato dell'utilità che ne ho ricavata, dedottane la ſpeſa.

Ai 26 Agoſto 1778. Sermego.

Bilancio dell' eſperienza fatta d'once ſei di ſemenza tenendo i Bachi col nuovo metodo delle griglie.

Speſa			*Prodotto.*		
Semenza. Once 6 - - - - ll.	36.	—	Ricevute da' ſigg. Todaro per libbre 159. 5 di ſeta - ll.	4144.	15
Foglia. Libbre 26475 - - ll.	1545.	4	Dai medeſimi per ſtrazza di ſeta libbre 41. - - - ll.	102.	10
Speſa per la cura de' bachi - - - - - - - - - - - ll.	868.	16	Ricavato di ſemenza once 55. - - - - - - - - - ll.	330.	—
Per far filare libbre 992 di bozzoli, che reſero di ſeta libbre 159. 5 - - ll.	557.	18	Somma del prodotto ll.	4577.	5
Somma della ſpeſa	3007.	18	Somma della ſpeſa ll.	3007.	18
			Utile netto - - - -	1569.	7

Ai 26 Agosto 1779.

Bilancio dell' esperienza fatta d'once sei di semenza di Bachi da seta tenuti col metodo vecchio in Società d'Antonio Pircher Tirolese.

Spesa.		*Prodotto*	
Foglia. Libbre 15607 - - ll.	753. 9	Ricevute da' sigg. Todaro per libbre 29 di seta - ll.	754. —
Costo della mia porzione di semenza - - - - - - - ll.	18. —	Dai medesimi per strazza di seta - - - - - - - ll.	21. 2
Resero di bozzoli libbre 446. La metà di mia ragione furono libbre 223, che fatte filare diedero di seta libbre 29, e pagai per la filatura - ll.	101. 10	Somma del prodotto - - - ll.	775. 2
		Somma della spesa - - - ll.	872. 19
		Perdita - - - - - - - - - - ll.	97. 17

Ai 28 Settembre 1779.

Bilancio d'once sei di semenza di bachi tenuti col nuovo metodo delle griglie.

Spesa.		*Prodotto.*	
Semenza once 6 - - - - - ll.	36.	Ricevute da' sigg. Todaro per strazza di seta - - - ll.	116. 4
Foglia. Sacchi 370 - - - ll.	957. 13	Dai detti sigg. per organzino libbre 118. 6 - - - ll.	4325. 5
Spese per la cura de' Bachi ll.	1303. 12	Da Piloto per foglia sopravanzatami - - - - - ll.	28. —
Pagate a' sigg. Todaro per la filatura di libbre 910 di bozzoli - - - - - - - ll.	265. —	Seta tenutami per mio uso libbre 2. 3 - - - - - - - ll.	49. 10
Pagate ai suddetti per ridurre in organzino libbre 118. 6 di seta - - - ll.	451. 10	Somma del prodotto ll.	4518. 19
Somma della spesa ll.	3013. 15	Somma della spesa ll.	3013. 15
		Utile netto - - - - - - - - ll.	1505. 4

P. S. Si noti, che l'utilità sarebbe stata molto maggiore del primo anno se per negligenza delle donne a cui si lasciavano in custodia i bachi nella notte non ne fossero periti moltissimi soffocati. Questo inconveniente si evita con maggior sicurezza, facendo uso della stufa Frankliniana, per mezzo della quale si fa ancora grandissimo risparmio di legna.

LETTERA
DEL SIG. PROFESS. PALLAS DI PIETROBURGO
AL SIGNOR
BUSCHING DI BERLINO,
che contiene un ragguaglio autentico delle ultime ſcoperte e morte del celebre Capitano Cook (*).

Pietroburgo 26 dic. 1779.



Uanto vi ſcriſſi ultimamente lo aveva letto in un eſtratto franceſe delle lettere di Cap. Cook e di Cap. Clarke; ma poco dopo il Sig. Harris Miniſtro Britannico alla noſtra Corte mi laſciò corteſemente leggere le lettere originali, che a lui furono rimeſſe nella ſcorſa ſettimana, ond'io poſſo darvi un ragguaglio più circoſtanziato, e più accurato.

Il Cap. Cook partendo dal Capo di Buona ſperanza andò ad eſaminare le iſole poſte al Sud di detto Capo, e ſcoperte dai franceſi ſotto il Sig. Kerguelin alcuni anni fa.

Trovò che erano terre baſſe, diſabitate, ſenza alberi o arbuſti, e non altro produceano che alcune erbe e teſtuggini. Quindi paſsò lungo la Terra di Diemen, e veleggiò verſo la Nuova Zelanda, e l'Otaiti, ov'arrivò nell' agoſto 1777.

(*) Nel Giorn. Encicl. di Bouillon 1 Marzo 1780, ove ſi dà con qualche piccola variazione la traduzione franceſe della lettera del Sig. *Pallas*, premettonſi le ſeguenti notizie.

Il Cap. Cook, nato nel 1725 preſſo Newcaſtle di parenti oſcuri, cominciò a ſervire nelle miniere di carbone, e dietro all'aratto. A 18 anni entrò in caſa d'un mercante di carbone, e ſu i baſtimenti che lo traſportano, cominciò i primi elementi della navigazione, ſalendo grado grado, a forza di merito, ad eſſere Capitano di Vaſcello. Partì nel 1768 pel ſuo primo viaggio co' Sigg. *Banks* & *Solander*, e tornò nel 1771. Partì nuovamente nel 1772 coi Sigg. *Forſter*, andò ſino a gr. 70. 10 di lat. auſtr. e tornò nel 1775. Partì per la terza volta nel 1776, e più non tornò. Unite ai talenti proprj della ſua profeſſione avea tutte le virtù, e le qualità che conciliano l'amore e 'l riſpetto; e niun navigatore ſeppe mai meglio di lui conſervare la ſua gente. *Il Trad.*

Dopo il suo ultimo viaggio colà erano stati due volte gli Spagnuoli in tempi diversi, partendo da Callar; e i primi che vi giunsero vi si fermarono lungo tempo per incontrarvisi con lui, ma ne partirono unitamente agli altri che vi approdarono in seguito, poco prima che egli vi giungesse. Essi aveano colà lasciato un toro, de' montoni, e de' polli, solamente maschi. Perciò assai care furono agli abitanti le femmine di quegli animali medesimi portate colà dal Cap. Cook, e videro con molto piacere ritornato Omia (che partendo d'Otaiti col suddetto Capitano era andato in Inghilterra) sano e ricco per una mandra di varj animali domestici, e altre cose, che in Europa gli erano state date. Il Cap. Cook portò pur degli animali alle vicine isole della Società.

Verso la fine dell'anno drizzò la prora al Nord, e a gr. 200 occid. da Greenwich un po' al Nord del tropico scoprì un'isola cui diede il nome di Sandwich. Sembravagli che questa dovesse appartenere ad un gruppo d'altre isole più orientali. In marzo 1778 approdò sulle coste d'America, e siccome in una borrasca avuta nell'emisfero boreale avea molto sofferto la sua nave, fermossi in una baja, ove le Carte notano lo stretto d'Aguillar un po' più al Sud che il Kamschatka. Avendo rassettato il suo vascello fece nuovamente vela, ma a cagione de' venti di terra, e del mar grosso non potè costeggiare da vicino la spiaggia, ed esaminarla coll'usata sua diligenza. Gettò alla fine l'ancora in una baja, la cui lat. e long. concorda colla situazione del capo Elia, ove Capit. Bering vide la costa dell'America. Avendo nuovamente fatti i necessarj ripari al vascello fece vela lungo la costa, cui osservò esattamente, riconoscendo in tal guisa molti errori delle Carte geografiche, pe' quali corse talora de' gravi rischj. Giunse alla fine allo stretto che separa il continente d'Asia da quel d'America; del quale però la lettera non determina la longitudine nè la latitudine. Avendolo passato vide che le coste d'America andavano al N. E., e navigò sempre vicino alla costa quanto la sicurezza della nave gliela permetteva, essendo ben contento d'avere scoperto quel passaggio già da lungo tempo desiderato.

Ma nell'agosto, essendo a gr. 70 min. 45 di lat. 198 di long. occid. da Greenwich, si trovò subitamente circondato dal ghiaccio e in grave pericolo, da cui però gli riuscì di uscire illeso. Vedendo innanzi a se tutto il mare verso il Nord coperto di gran colli di ghiaccio argomentò che vi fosse verso il polo un gran Continente da cui que' ghiacci avessero origine; del che avea pure altri probabili

argomenti. Prese pertanto il cammino verso le coste della Siberia, e andò a gr. 68. 55 di lat. e 180 $\frac{1}{4}$ di long. occid.; ma non trovandovi alcun passaggio ritornò al medesimo stretto, osservando che amendue i Continenti in que' luoghi sono terre basse, e ignude, e che nello stretto medesimo, e alquanto verso il Nord, il mare ha poca profondità. Al suo ritorno si ancorò in una baja dell' isola d' *Una lasha*, ch' egli trovò essere a 53. 55 di lat. e 192. 30 di longitudine, cioè più al Sud-Owest, che non si trova posta nelle Carte e ne' ragguagli de' Moscoviti. Ivi trovò alcuni Europei, e loro rimise la lettera, che è poi stata ricevuta in Europa in data d' ottobre 1778. Verso la fine di questa lettera scrive, che in tutto il viaggio non avea perduti che tre uomini, due di malattia ed uno caduto in mare; che pensava di andare a passar l' inverno all' isola di Sandwich per evitare di rimanere inoperoso al Kamschatka durante sì lunga stagione; e che nell' anno seguente proponeasi di far nuovi tentativi per innoltrarsi al Nord. — Fin quì la lettera del Cap. Cook. — Quella del Cap. Clarke arrivata al medesimo tempo dal Kamschatka contiene i seguenti ragguagli.

Il Cap. Cook erasi ben apposto quando conghietturò ch' esser vi doveano altre isole all' Est di quella di Sandwich. Diffatti ne scoprì molte, fruttifere e popolate da una nazione, che sembra avere la medesima origine che gli Otaitiani. In una di quelle isole, chiamata dagli abitanti O-why-hee, gettò l' ancora in una baja detta Cara-ca-cossa e vi soggiornò due mesi. Quegli abitatori lo accolsero con amicizia e cordialità, mostrandogli tal rispetto, che avvicinavasi all' adorazione. Alla sua gente vennero somministrati de' porci, de' frutti del *plaintain* e altri cibi freschi.

Appena ebbe egli rimesso alla vela pel suo viaggio, che una violenta procella gli spezzò un albero, e lo costrinse a ritornare nella baja per rassettarlo. A tal oggetto mise a terra i suoi legnajuoli coi loro arnesi, e il suo osservatorio portatile senza temer di nulla. Ma gli abitatori divennero più ladri, e più insolenti che prima, cosicchè ardirono tagliar la gomena, che teneva attaccato al lido un piccolo schifo appartenente alla nave, e portarselo via. In vista di ciò il Capitano venne a terra nel giorno seguente col suo Tenente, e nove marinaj, e portossi alla residenza del Capo della nazione Terre-Oboo. Fu da questo accolto col solito rispetto, e cordialità, ma videlo circondato da un' immensa moltitudine d' isolani. Alcuni di questi, mentr' egli lagnavasi del furto, divennero più sfacciati, e insolenti, ed uno di essi insultò il Capitano a segno che questi tirogli un colpo

di ſchioppo caricato a pallini, i quali però non gli fecero alcun male, eſſendoſi ſmorzato il colpo nel veſtito di ſtuora aſſai fitta e forte.

Queſto colpo però, comunque non aveſſe fatto male, irritò tutta la moltitudine e cominciarono gli iſolani ad uſare delle oſtilità. Il Tenente fece fuoco, e ammazzò uno, ma la moltitudine, in vece di fuggire atterrita, fece un aſſalto generale, e ſebbene i marinaj pur faceſſero fuoco e molti ne ſtendeſſero a terra, ciò non oſtante la moltitudine loro ſi gettò addoſſo con tanta rapidità che non ebbero tempo di caricare nuovamente. Il Cap. Cook vi reſtò inſelicemente ucciſo con quattro de' ſuoi; gli altri col Tenente ebbero gran difficoltà a ritirarſi eſſendo per la maggior parte feriti; nè loro ciò ſarebbe riuſcito, ſe non foſſero ſtati ſoſtenuti dal fuoco che faceano due piccole barche appartenenti alla nave ancorate non lungi dalla riva con alcuni uomini armati.

Il Cap. Clarke, a cui per la morte di Cook era devoluto il comando, vide che non avrebbe potuta vendicare la morte di queſto grand'uomo, e de' ſuoi patrioti, ſenza eſporſi ad evidente pericolo, e ſtrage; poichè gl'iſolani, che erano numeroſiſſimi, parevano diſpoſti a batterſi, ed aveano ſulle alture delle mura di pietre per difeſa. Si contentò pertanto di ſtar in guardia e aſſicurarſi finchè aveſſe fatte al vaſcello le neceſſarie riparazioni. In queſto frattempo gli abitanti moſtraronſi diſpoſti a venire ad un accomodamento.

Alla metà di marzo laſciò la funeſta iſola d'O-why-hee, e drizzò la prora al Nord con vento forte. Il vaſcello faceva acqua, ed avea biſogno d'altre riparazioni, onde entrò verſo la fin d'aprile nella baja d'Awatsha, o S. Pietro-Paulowska nel Kamſchatka; ove diede parte del ſuo arrivo al Maggior Behm Governator Ruſſo di quella peniſola. Queſti portoſſi in perſona ad Awatsha, e ſomminiſtrò al Capitano, come meglio potè, quanto gli abbiſognava, uſandogli le maggiori corteſie.

La lettera del Cap. Clarke è data da queſta baja ai 4 di Giugno 1779, quando egli ſtava per partire, e andare al Nord ad eſaminare alcune iſole, e quindi ritoccare nuovamente il Kamſchatka ſe foſſe d'uopo, e ritornare in Europa. Siccome s'aſpetta nel proſſimo inverno il Maggior Behm a queſta Capitale col giornale del vaſcello, e colle Carte di Cap. Cook, potremo allora avere intorno al ſuo viaggio più eſteſe notizie.

A.

SPERIENZE ED OSSERVAZIONI

ſul Calore animale e ſull' infiammazione de' corpi combuſtibili

Dirette a indagare una legge della Natura con cui ſpieghinſi tutti i fenomeni a ciò relativi

DEL SIG. ADAIR CRAWFORD. A. N. (*)

SEZ. I.



E voci *Calore*, e *Fuoco* ſono ambigue. Calore, ſecondo l'eſpreſſion comune, ha un doppio ſignificato, prendendoſi indifferentemente per una *ſenſazione* dell' anima, e per un principio ignoto (o *qualità* chiamar lo vogliamo, o *ſoſtanza*) che è la cagione eccitante di quella ſenſazione.

Recentemente molti ingegnoſi filoſofi hanno applicata la voce *calore* al principio ignoto, dandole così un più ampio ſenſo, che aver non ſuole nel linguaggio ordinario. In queſto generalmente s'adopera per eſprimere un grado tale d' un'eſterna cauſa ſconoſciuta, da produrre un dato effetto ſopra i ſenſi; ma nel linguaggio filoſofico eſprime la cauſa eſterna in aſtratto, ſenz' aver riguardo agli effetti, che può produrre.

Affine di ſpiegarmi con maggior eſattezza e preciſione, in queſta diſſertazione, io chiamerò queſt' ultimo calore *aſſoluto*, chiamando il primo *calore*, o *caldo ſenſibile* (1). Appare quindi che il calore

(*) L' Opera è ſtampata a Londra, preſſo Murray, e Sewell 1779 in 8. di pag. 120. L'importanza della materia, e gli elogi, che ha generalmente riportati ci hanno indotto a tradurla, e pubblicarla intera, comechè alquanto lunga. *Il Trad.*

(1) Sebbene le voci *calore* e *caldo* ſiano ſinonime preſſo di noi, pure a cagione di maggior chiarezza, uſerò generalmente la prima parlando dell' *aſſoluto*, e la ſeconda parlando del *ſenſibile*. *Il Trad.*

assoluto esprime la *potenza*, ossia l'*elemento*, il quale, quando sia presente ad un *certo* grado, eccita in tutti gli animali la *sensazione* del caldo; e 'l caldo sensibile esprime la medesima potenza, come *relativa* agli *effetti* che produce.

Così noi diciamo che due corpi hanno quantità eguali di caldo sensibile, quando producono eguali effetti sul mercurio nel termometro; e che il medesimo corpo ha un grado maggiore o minore di caldo sensibile, a proporzione del maggiore o minore effetto, che produce su questo fluido.

Ma si vedrà in appresso che i corpi di varie specie hanno differenti *capacità* di contenere il calore, e per tanto in essi il calore assoluto è differente, sebben lo stesso sia il caldo sensibile. Se p. e. una libbra d'acqua, e una libbra d'antimonio siano alla stessa temperatura, diciamo che il loro caldo sensibile è uguale; ma noi troveremo che il primo ha una quantità molto maggiore di calor assoluto che il secondo.

La voce *Fuoco* volgarmente esprime un certo grado di caldo accompagnato dalla luce, e viene principalmente applicata a quel caldo, e a quella luce, che risultano dall' infiammazione de' corpi combustibili. Ma siccome il caldo, quando è accumulato in una quantità sufficiente, è sempre accompagnato dalla luce, o, per dirlo in altri termini, siccome coll'accrescere il caldo si viene sempre a produrre il fuoco, perciò i filosofi hanno generalmente considerati questi fenomeni come procedenti dalla medesima cagione, ed hanno usato la voce *fuoco* per esprimere un principio ignoto, il quale, quando è presente in un certo grado, eccita la sola sensazione del caldo; ma se venga accumulato in un grado maggiore, rendesi sensibile al tatto, e alla vista, ossia produce il caldo accompagnato dalla luce.

In questo senso il *fuoco* elementare è lo stesso che il *calore assoluto*.

Avendo premesse queste definizioni ed osservazioni passerò a dare al leggitore una ristretta vista de'fatti generali, sui quali fondansi gli sperimenti qui sotto esposti.

I. Il calore è in gran copia in tutti i corpi, quando essi siano alla temperatura comune dell' atmosfera.

Nei deserti di Siberia, come ci narra il Baron *Demidoff*, il mercurio talora s'abbassa a 150° sotto il punto della congelazione. E' questo il più intenso freddo, che siasi mai sentito naturalmente; ma l'arte produce un freddo maggiore ancora. A Pietroburgo nel

1759 in tempo del più rigido inverno, con una mistura di neve e di spirito di nitro, il freddo fu accresciuto al segno, che nel termometro lo spirito di vino s'abbassò fino a 148, e 'l mercurio a 352 sotto il gelo, della scala di Fahrenheit. Siccome in questo sperimento il mercurio si congelò, e prima della sua congelazione, si contrasse subitamente, ed irregolarmente, hanno conchiuso i Sigg. *Black* ed *Irvine*, che il freddo prodotto nell' esperienza, fosse quello che veniva indicato dallo spirito di vino, e che pertanto il gr. 148 sotto o fosse il punto di congelazione del mercurio. E' questo il maggior freddo che siasi mai osservato in natura; e con tutto ciò non abbiamo ragion di credere che i corpi ad esso esposti, fossero affatto privi di calore. Da questi fatti pertanto noi possiamo conchiudere con certezza, che tutti i corpi quando sono alla temperatura dell' atmosfera contengono una gran quantità di calore.

II. Il calore tende costantemente a diffondersi sopra tutti i corpi, finchè questi acquistino un egual grado di caldo sensibile. Così troviamo col termometro, che se due corpi di temperatura diversa siano l'uno all' altro frammisti, o contigui fra di loro, il caldo passa da uno nell' altro, finchè abbiano amendue la temperatura medesima; e che ogni corpo inanimato, allorchè riscaldato sia, e posto in un ambiente freddo, continuamente perde del suo caldo, fino a che col tempo giugne allo stato di quelli che lo circondano.

III. Se le parti d'un medesimo corpo omogeneo abbiano lo stesso grado di caldo sensibile, le quantità di calore assoluto saranno proporzionali alla massa, ossia alla quantità della materia. Così la quantità del calore assoluto, che contiensi in due libbre d'acqua è il doppio di quello che contiensi in una libbra sola, alla medesima temperatura. E ciò risulta evidentemente dalla similarità delle particelle nelle stesse sostanze omogenee sì fluide che solide; poichè essendo simili le particelle, eguali esser denno le loro potenze e le loro capacità a ricevere il calore; e pertanto le quantità del calore assoluto in esse contenuto dev' essere proporzionato alla loro massa.

IV. Il termometro a mercurio è una misura accurata delle quantità comparative di calore assoluto, che al medesimo corpo omogeneo vengono comunicate, o separate da esso, finchè tali corpi non cangiano forma.

Per metter ciò in chiaro, supponghiamo due parti eguali di mercurio, o di un altro fluido qualunque. Se la parte *A* sia elevata a una maggior temperatura che *B*, *A* conterrà pure una mag-

gior quantità di calor assoluto che *B*. Se si frammischino insieme queste due parti, esse ridurrannosi, come dicemmo, ad una temperatura eguale. Ma ciò non può succedere, a meno che *A* non comunichi a *B* la metà dell'eccesso del proprio calore sopra il calore originale di *B*.

L'intero calore contenuto in *A* previo alla mistura sia rappresentato dalla figura *abc*, (Tav. I. fig. 5) e 'l calore di *B* sialo da *fgh*. Se i corpi vengano misti insieme e ridotti alla stessa temperatura, il calore di *A* si diminuirà di tutta la quantità *almc*, e quel di *B* s'accrescerà di tutta la quantità *ifhk*. Or egli è chiaro che *almc*, ovvero *ifbt* è eguale a *ldem*; e che per conseguenza *A* comunica a *B* metà dell'eccesso di quel calore con cui sopravanza il calore originale di *B*. Abbiamo dimostrato altronde che quando *A* e *B* siano ridotti alla stessa temperatura, contengono una quantità eguale di calore assoluto; onde la figura *igk* vien ad essere eguale ad *lbm*. Per la stessa ragione la figura *fgh* è eguale a *dbe*; e'l residuo *ifhk*, ovvero *almc*, è eguale al residuo *ldem*.

Se pertanto un termometro a mercurio che abbia la medesima temperatura d'una quantità d'acqua, il cui calor assoluto vien rappresentato da *dbe*, venga immerso nell'acqua medesima quando il suo calor assoluto vien rappresentato da *lbm*, e nuovamente vi s'immerga quando vien rappresentato da *abc*; e se in tali casi le espansioni del mercurio siano in ragione di 1 a 2 egli è evidente che pur saranno in esatta proporzione le espansioni, e gli accrescimenti del calore assoluto.

Furon fatti su questo principio dal Sig. *De-Luc* molti sperimenti, dai quali risulta che le espansioni del mercurio (ma non così dello spirito di vino) fra i punti del gelo e dell'acqua bollente, corrispondono esattamente alle quantità del calore assoluto applicatovi.

Pertanto il termometro a mercurio è una misura accurata delle quantità comparative del calore assoluto comunicate al medesimo corpo omogeneo, o da esso separate, finoattanto che tal corpo non cangia forma.

E' già stato dimostrato, che nei medesimi corpi omogenei, se le quantità di materia siano differenti, ma le stesse siano le temperature, le quantità del calore assoluto saranno proporzionate alle quantità della materia.

Or appare che nei medesimi corpi omogenei, se le temperature siano differenti, ma le stesse siano le quantità della materia,

le quantità del calore assoluto saranno proporzionate alle temperature, ossia alle espansioni del mercurio nel termometro.

Tutta la quantità del calore assoluto d'una libbra di ghiaccio alla temperatura di 0 sia rappresentata da *abcd*, (Tav. I. fig. 6) e tal calore si sminuisca della metà finchè riducasi eguale ad *ebcf*. Se un termometro a mercurio fosse privato di tutto il suo calore, ed applicato al ghiaccio quando il suo calore è eguale ad *abcd*, e nuovamente quando è eguale ad *ebcf*, l'espansione prodotta dal calore *ebcf* sarebbe a quella prodotta dal calore *abcd* in proporzione di 1 a 2 (*). Se *abcd* fosse il triplo di *ebcf*, le espansioni sarebbono in ragione di 1 a 3; e generalmente, se differenti siano le temperature, ma la stessa sia la quantità di materia, le quantità del calore assoluto saranno in proporzione delle temperature, come misurate con un termometro a mercurio.

E' questa un'illazione che si diduce dagli sperimenti del Sig. *De-Luc*, i quali provano, come s'è detto, che le espansioni del mercurio sono proporzionate all'accrescimento del calore assoluto, e le contrazioni alla diminuzione di questo elemento in tutti i gradi intermedj fra l'acqua bollente e'l gelo; dal che risulta che se il mercurio conservasse la sua fluidità, le contrazioni sarebbono proporzionali alla diminuzione del calore assoluto, sebbene tal diminuzione si continuasse fino al punto della privazione totale.

COROLLARIO. Se pertanto il caldo sensibile d'un corpo, come misurato col termometro a mercurio, si diminuisce di $\frac{1}{4}$ di $\frac{1}{3}$ o in una qualunque data proporzione, nella proporzion medesima si diminuirà il calore assoluto.

V. Le quantità comparative di calore assoluto comunicate a differenti corpi, o da essi separate, non posson essere direttamente misurate dal termometro. Così se la temperatura d'una libbra di mercurio s'alzi un grado, e un grado pur s'alzi quella d'una libbra d'acqua, non dee quindi inferirsi che all'acqua come al mercurio sia stata comunicata un'egual quantità di calore assoluto.

Pensarono alcuni filosofi, che le quantità di calore assoluto ne'corpi siano proporzionali alle loro densità. *Boerhaave* all'opposto, opinava che il calore fosse egualmente diffuso in tutti i corpi sì nel più raro che nel più denso, e perciò il calore fosse proporzionale al volume. Ma dalla sperienza appare, che la distribuzione

(*) Quì si suppone che il mercurio ritenga la sua fluidità, ancorchè privato di tutto il suo calore.

del calore nelle varie claſſi de' corpi nè alla maſſa ſi proporzioni, nè al volume.

Il primo cimento per determinare coll'eſperienza le quantità comparative del calore aſſoluto ne' corpi fu fatto da *Fahrenheit* a richieſta di *Boerhaave*; ed eccone un breve riſultato.

Se prendete delle quantità eguali del medeſimo fluido, e date loro differenti gradi di calore, e quindi intimamente li meſcete, la temperatura della miſtura ſarà la metà dell'eccesso del più caldo ſopra il più freddo. Così ſe ad una pinta d'acqua bollente a 212 gradi ſi meſcoli altra pinta d'acqua a gr. 32, la miſtura ſarà a gradi 122; poichè l'acqua calda perderà 90 gr. di calore, e la fredda ne acquiſterà altrettanti.

Ma ſe queſto cimento ſi faceſſe con acqua e mercurio, nelle medeſime circoſtanze l'effetto ſarebbe aſſai differente. Diffatti prendete due miſure eguali in volume di mercurio e d'acqua, e date a queſta un grado di calore maggior che a quello, la miſtura avrà un calore maggiore della metà dell'eccesso del calor dell'acqua ſopra quello del mercurio. L'oppoſto avverrà ſe il mercurio ſarà più caldo dell'acqua. Nel primo caſo i cangiamenti prodotti nella temperatura dei due fluidi ſono, come ſe ſi meſcolaſſero tre parti d'acqua calda con due di fredda; e nel ſecondo caſo, come ſe ſi meſcolaſſero tre parti d'acqua fredda e due di calda. Pertanto il cangiamento prodotto nel calore del mercurio è al cangiamento prodotto nel calore dell'acqua come 3 a 2.

Dal primo di queſti cimenti *Boerhaave* avea ragion di conchiudere che nel medeſimo corpo la diſtribuzione del calore foſſe proporzionata al volume o allo ſpazio che occupa. Ma dal ſecondo, cioè dalla miſtura dell'acqua col mercurio, riſultava l'oppoſto. Simili ſperienze ripetute poſcia furono ſovente, e variate in più modi, e differenti conſeguenze ne ſono ſtate didotte.

Abbiam oſſervato che ſe una pinta di mercurio a gr. 100 ſia meſcolata con una pinta d'acqua a 50, il cangiamento prodotto nel caldo del mercurio ſarà a quello prodotto nel caldo dell'acqua come 3 a 2; e quindi s'inferiſce, che il calor aſſoluto d'una pinta di mercurio, è a quello d'una pinta d'acqua come 2 a 3: oſſia, in altri termini, le quantità comparative del loro calore *aſſoluto* ſono reciprocamente proporzionali ai cangiamenti prodotti nel loro caldo *ſenſibile* quando le due ſoſtanze vengon frammiſte a differenti temperature.

Si renderà più chiara queſta illazione col ſeguente eſperimen-

to — Se quattro libbre di antimonio diaforetico a 20 gr. si frammischino a una libbra di ghiaccio a 32, la mistura sarà a un di presso 26. Il ghiaccio si sarà raffreddato di 6 gr., e d'altrettanti si sarà riscaldato l'antimonio. Se facciamo l'esperienza a rovescio, il risultato sarà il medesimo; cioè se prendiamo 6 gr. di calore da quattro libbre d'antimonio, e gli aggiugniamo ad una libbra di ghiaccio, questo si riscalderà di sei gradi. Onde la stessa quantità di calore che solleva di 6 gr. una libbra di ghiaccio, solleverà pur di 6 gr. quattro libbre d'antimonio.

Un egual risultato avremo se facciasi questo cimento a varie temperature. Se p. e. l'antimonio a 15, o a un dato grado qualunque sotto il gelo, si mescoli col ghiaccio a 32, la mistura sarà la metà dell' eccesso del più caldo sopra il più freddo. Quindi si diduce che il risultato sarebbe il medesimo se l'antimonio fosse interamente privato del suo calore, e misto al ghiaccio a 32. In questo caso però il ghiaccio comunicherebbe all'antimonio la metà del suo calore assoluto (1). Imperciocchè, supponendo che la privazion totale fosse a 200 gr. sotto il gelo, l'antimonio a 200 gr. sotto 32 sarebbe interamente spogliato del suo calore, e'l ghiaccio a 32 avrebbe ancora 200 gradi. Or se supponghiamo che questi due corpi si frammischino insieme, la temperatura della mistura sarà la metà dell' eccesso del corpo più caldo sopra il men caldo, ossia il ghiaccio si raffredderà di 100 gr. e di altrettanti gr. si riscalderà l'antimonio. Così a questo si comunicherà la metà del calore che prima della mistura in quello conteneasi; e dopo la mistura conterranno amendue la stessa quantità di calore assoluto.

Si renderà ciò più chiaro, mettendolo sotto un altro aspetto. Dicemmo, che un egual caldo alzerà di 6 gr. una libbra d'acqua, e quattro libbre d'antimonio; e per la stessa ragione quella quantità di caldo, che alzerà il ghiaccio (2) a 200 gr., alzerà pur egualmente l'antimonio. Pertanto una libbra di ghiaccio, e quattro libbre d'antimonio contengono la stessa quantità di calore assoluto. Ma s'è detto di sopra (num. 3) che il calore assoluto di quattro libbre d'antimonio è al calore assoluto d'una sola libbra come 4 ad 1; e quindi appare che il calore assoluto del ghiaccio sia a quel dell' antimonio, a peso eguale, come 4 ad 1.

Così se si mescoli una libbra di ghiaccio a 32 con una libbra

(1) V. sopra il Corollario a pag. 43.
(2) Supposto però che il ghiaccio conservi la medesima forma.

d'antimonio a 12, la mistura sarà a 27. Il ghiaccio si sarà raffreddato di 6 gr. e l'antimonio si sarà riscaldato di 15; ossia il cangiamento prodotto nel caldo sensibile del ghiaccio sarà al prodotto nel caldo sensibile dell' antimonio come 1 a 4. Ma s'è dimostrato di sopra, che il calore assoluto d'una libbra di ghiaccio è a quello d'una libbra d'antimonio come 4 ad 1; dunque le quantità comparative del calore assoluto in pesi eguali di ghiaccio, e d'antimonio, sono reciprocamente proporzionate ai cangiamenti prodotti nei rispettivi caldi sensibili, quando queste due sostanze vengono miste insieme a diverse temperature (*).

Appare così che le quantità comparative del calore assoluto ne'corpi possano determinarsi col mescolarli insieme come s'è indicato di sopra, ed osservare i cangiamenti che si fanno ne'loro caldi sensibili. Questa regola però non deve applicarsi a quelle sostanze dalla cui mescolanza per un' operazione chimica nasce un sensibil caldo o freddo.

Risulta dall'antecedente ragionamento che pesi eguali di sostanze eterogenee, come aria ed acqua, ancorchè abbiano la medesima temperatura, pure possono contenere quantità ineguali di calore assoluto.

Deve pertanto esservi nella natura de'corpi una certa differenza essenziale, in conseguenza della quale alcuni hanno la potenza di raccogliere, e ritenere l'elemento del fuoco in più grande quantità che gli altri. Queste differenti potenze verranno quindinnanzi da me chiamate *capacità* de'corpi per contenere il calore. Così se troviamo coll'esperienza che una libbra d'acqua contiene tre volte più di calore assoluto, che una libbra d'antimonio, diremo che la capacità dell'acqua a contenere il calore è a quella dell'antimonio come 4 ad 1.

SEZ. II.

AVendo premesse queste osservazioni generali, esporrò ora le mie esperienze sul calore animale, e d'altre sostanze, e sull' infiammazione de'corpi combustibili.

(*) Questa scoperta apre un vasto campo a nuove ed importanti ricerche per giustamente apprezzare le quantità comparative del calore assoluto ne' corpi, e determinare con certezza e accuratamente le varie proporzioni in cui l'elemento del fuoco è distribuito ne' varj regni della natura.

E' stato osservato, che il caldo sensibile ha una tendenza costante a diffondersi egualmente su tutti i corpi, finchè siano tutti ridotti alla medesima temperatura. E' quindi manifesto, che gli animali i quali son più caldi dell' ambiente in cui vivono, devono continuamente comunicare del caldo ai corpi che li circondano. Essendovi dunque nel regno animale un costante dissipamento di caldo, ne segue dovervi essere qualche agente che proporzionatamente ne somministri, onde supplire alla consumazione; imperciocchè se il corpo animale non avesse la potenza di eccitare, o di raccogliere del caldo ridurrebbesi ben tosto alla temperatura dell'ambiente in cui vive.

Per iscoprire la natura di questa potenza feci nella state del 1777 molti cimenti su sostanze animali, vegetali, e minerali. Riferironne quì alcuni, i quali, se mai non mi lusingo, conducono alla vera sorgente da cui derivano sì il caldo animale, che quello che vien prodotto dall' infiammazione de' corpi combustibili.

Osserverò in primo luogo che gli sperimenti diretti a determinare le quantità comparative del calore assoluto ne' corpi son soggette a tre cagioni d'inesattezza.

1. Quando le sostanze che devon esser paragonate vengono miste insieme, richiedesi un certo tempo, perchè il calore passi dalla più calda alla più fredda, finchè abbiano amendue la medesima temperatura. Se vengan esse miste *intimamente*, e 'l vaso venga alquanto agitato, generalmente basta un minuto. In quest' intervallo una parte di caldo si disperde nell'atmosfera ambiente. E' pertanto necessario che sia calcolata quella porzione di caldo che si perde nel primo minuto.

Abbiamo a questo effetto una bellissima regola lasciataci dall'illustre *Newton*.. — Considerando in un corpo il caldo come l'eccesso con cui è più caldo del mezzo che lo circonda, egli ha supposto che le quantità del caldo perdute in piccole porzioni di tempo, siano sempre proporzionali al caldo che rimane. Così se un corpo fosse di 180 gr. più caldo che l'atmosfera, la quantità del caldo, che perderebbe in un dato momento, sarebbe doppia, di quello che perderebbe in un'eguale porzione di tempo, se fosse solamente 90 gr. più caldo dell'atmosfera. E per conseguenza se i tempi prendansi in progressione aritmetica, i decrementi del caldo saranno in progressione geometrica.

E' però stato osservato dal Dot. *Martine* che tal regola non può ammettersi senza alcune restrizioni. Egli ha inferito da molte sperienze, che i decrementi differenziali sono in una proporzione al-

quanto maggiore che le inerenti quantità di caldo; e pertanto che le quantità del caldo perduto sono in parte equabili, e in parte in progressione geometrica.

Dobbiamo convenire che questa osservazione del Dot. *Martine* è ben fondata. Ma quando il corpo che dev'essere il soggetto dell'esperienza trasmette il caldo con molta prestezza, e la sua temperatura è molto più alta, che quella del medio ambiente, l'error prodotto dal calcolo fatto secondo la regola Newtoniana, è sì tenue che può trascurarsi. Per l'opposto quando l'esperienza si fa in un vaso che trasmette il caldo assai lentamente, e la sostanza che s'esamina non è molto più calda dell'atmosfera, le quantità del caldo perduto in una o due piccole successive porzioni di tempo tanto s'avvicinano all'eguaglianza fra di loro, che non v'è sensibil termometro che indicar ne possa la differenza. Una prova di ciò è la seguente sperienza.

Una libbra d'acqua in un vaso di terra essendo a 120 gr., la temperatura era alla fine di min.

1	119	5	115
2	118	6	114
3	117	7	113
4	116		

Nelle sperienze che son per riferire l'ordine del raffreddamento è stato osservato per varj minuti; e in generale il caldo, che perdeasi nel primo minuto, fu calcolato, secondo la regola Newtoniana, dalle serie de' numeri determinati dall' osservazione.

2. Se, facendo l'esperimento, la sostanza più calda venga mista colla men calda in un vaso freddo, una parte del caldo vien comunicata al vaso medesimo. Così per l'opposto, se l'esperienza facciasi in un vaso caldo, la sostanza fredda riceverà del caldo, non solo dalla sostanza calda frammistavi, ma eziandio dal vaso in cui è contenuta.

Il miglior metodo, per evitare questa cagion d'inesattezza, si è di determinare la *capacità* che ha il vaso a ricevere il calore, paragonata con quella che ha una delle sostanze che vogliono esaminarsi.

La relativa *capacità* del vaso, in cui furono fatti alcuni de' seguenti sperimenti, paragonata a quella dell'acqua fu determinata in tal maniera.

L'aria della camera essendo a gr. 61, una libbra d'acqua a gr. 168 fu versata in un vaso di terra a gr. 68. La temperatura dell'acqua era dopo min. 1, 155; dopo 2, 150; dopo 3, 145.

Per iscoprire il caldo comunicato all' atmosfera nel primo minuto dicasi come 84 a 89, così 94 alla quarta proporzionale che è

99.5. Dal che appare che l'aria nel primo minuto abbia disperso 5.5; e aggiungendo questa quantità a 155 abbiamo 160.5 per la vera temperatura dell'acqua e del vaso.

Sottraendo 160.5 da 168, abbiamo per residuo 7.5. L'acqua pertanto fu raffreddata dal vaso 7.5, e 'l vaso fu scaldato dall'acqua 92.5. E poichè il vaso ricevè questo caldo dall'acqua, egli è chiaro, che la medesima quantità di caldo, che cangia la temperatura d'una libbra d'acqua 7.5, cangerà la temperatura del vaso 92.5. Per la stessa ragione il medesimo caldo che fa alzar l'acqua 1 grado, farà alzare il vaso gr. 12 $\frac{1}{3}$. Se pertanto in un'esperienza troviamo che il vaso abbia ricevuto 12$\frac{1}{3}$ di caldo da una libbra d'acqua, possiamo argomentare che la separazione di questo calore ha raffreddata l'acqua d'un grado.

3. Negli sperimenti diretti a determinare il caldo assoluto de' corpi, l'acqua generalmente s'adopera come la misura comune. Quando il corpo il cui calore dee paragonarsi con quel dell'acqua, trasmette il caldo assai lentamente, spesso avviene, che le differenti parti della mistura non posson essere ridotte precisamente alla medesima temperatura, se non dopo varj minuti. Così io trovo che nelle sperienze sopra i vegetabili, e sopra le calci metalliche, alla fine del primo minuto v'è una gran differenza fra il caldo della mistura alla superficie, e quello ch'è al fondo del vaso. Nasce questo in parte dalla tendenza che ha la porzione più calda a rimanere alla superficie, e in parte dalla difficoltà con cui le mentovate sostanze trasmettono il caldo. A questo inconveniente si rimedia in qualche maniera, mescolando insieme i corpi intimamente, e vivamente agitando la mistura. Ma siccome per l'agitazione il caldo si disperde subitaneamente ed irregolarmente, nasce quindi la difficoltà di calcolare il caldo che s'è perduto nel primo minuto.

Il metodo men soggetto ad errore, a parer mio, si è d'agitar la mistura moderatamente, e alla fine d'ogni minuto prendere il medio aritmetico fra il calore della superficie, e quello del fondo del vaso; e se in una varietà di sperienze, e in differenti circostanze troviamo che il risultato sia a un dipresso lo stesso, possiamo esser sicuri d'esserci almeno di molto accostati alla verità.

Con tali precauzioni furono fatte le seguenti sperienze per determinare il calore assoluto d'alcune sostanze più comuni sì vegetabili che animali, paragonato con quello dell'acqua.

Sperienza I.

Aria nella camera a gr. 69. Una libbra di frumento a 66 fu miſta con una libbra d'acqua a 166.

Eſſendo ſtata per breve tempo agitata la miſtura, ſi trovò che era dopo minuti

	ſuperf.	fond.	med.		ſuperf.	fond.	med.
1	138	128	133	3	131	122	126 $\frac{1}{2}$
2	134	125	129 $\frac{1}{2}$	4	127	120	123 $\frac{1}{2}$

La temperatura media della miſtura dopo 1 minuto era 133; dopo 2, 129 $\frac{1}{2}$; dopo 3, 126 $\frac{1}{2}$. Quindi il calore perduto nel primo minuto, calcolato ſecondo la regola newtoniana, fu a un dipreſſo 3 $\frac{1}{2}$. Se noi aggiungiamo queſto a 133, avremo 136 $\frac{1}{2}$ per la vera temperatura della miſtura. Abbiamo provato di ſopra, che la *capacità* del vaſo a ricevere il calore era a quella dell' acqua come 1 a 12 $\frac{1}{4}$. In queſto ſperimento il vaſo s'è alzato dai 66 ſino a 133, oſſia 67. 5; e dividendo queſto numero per 12 $\frac{1}{4}$ il quoziente ſarà a un dipreſſo 5. 5. Quindi riſulta che l'acqua ſia ſtata raffreddata dal vaſo 5.5, oſſia che il vaſo ha ſeparati dall'acqua gr. 5. 5 di caldo. La vera temperatura della miſtura era gr. 136 $\frac{1}{2}$: ſottraendo queſti da 166 abbiamo 29 $\frac{1}{2}$ per reſiduo. Dunque l'acqua è ſtata raffreddata gr. 29 $\frac{1}{2}$ dal frumento, e dal vaſo inſieme. Ma abbiam veduto, che dal vaſo non fu raffreddata che 5. 5: dunque fu raffreddata gr. 24 dal frumento. Ed eſſendoſi queſto alzato da 66 a 136 $\frac{1}{2}$, oſſia 70. 5, ne ſegue che la medeſima quantità di caldo che cangia la temperatura dell' acqua 24, cangerà quella del frumento 70 $\frac{1}{2}$. Pertanto il calore aſſoluto dell'acqua è a quello del frumento come 70 $\frac{1}{2}$ a 24, ovvero a un dipreſſo come 2.9 a 1.

Sperienza II.

Aria nella camera a 60. Una libbra d'avena monda a 61 fu miſta ad una libbra d'acqua a 161.

La miſtura era alla fine di minuti

	ſuperf.	fond.	med.		ſuperf.	fond.
1	127	123	125	4	118	118 $\frac{1}{4}$
2	125	122	123 $\frac{1}{2}$	5	114	116
3	121	121	121	6	111	115

Se ai 125, temperatura media della miſtura, noi aggiugneremo 2 $\frac{1}{2}$ pel calore portato via dall'aria nel primo minuto, avremo 127 $\frac{1}{2}$ per la vera temperatura della miſtura.

Calcolando come nello sperimento precedente appare che l'acqua sia stata raffreddata dal vaso quasi 5. 4. L'avena fu riscaldata dai 61 ai 127 ½ ossia 66 ½; e sottraendo 127 ½ da 161 troviamo che l'acqua fu raffreddata dall'avena e dal vaso presi insieme 33 ½; ma siccome dal vaso è stata raffreddata 5. 4, ne segue che sia stata raffreddata 28. 1 dall'avena. Quindi s'inferisce che il calore assoluto dell'acqua è a quello dell'avena come 66. 5 a 28. 1, ossia come 2. 36 ad 1, che è quasi come 2 ⅓ ad 1.

SPERIENZA III.

Aria nella camera 59. Una libbra di fave a 60 mescolata con una libbra d'acqua 160.

La mistura era alla fine dopo min.

	superf.	fond.	med.		superf.	fond.	med.
1	119	113	116	5	111	105	108
2	117	109	113	6	109 ½	104 ½	107
3	116	107	111	7	107 ½	104	106 ¾
4	113	106	109 ½	11	101	101	101

Ai 116 gr. aggiugnendone 3 pel calore portato via dall'aria nel primo minuto, abbiamo 119 per la temperatura della mistura. Appare dal noto calcolo che l'acqua è stata raffreddata dal vaso 4. 8. Le fave furono sollevate da 60 a 119, ossia 59 gradi sottraendo 119 da 160 troviamo che l'acqua è stata raffreddata dalle fave, e dal vaso insieme 41 gradi, dai quali sottraendo 4. 8, troveremo che è stata raffreddata dalle sole fave 36. 2. Così sapremo che il calore assoluto dell'acqua è a quello delle fave come 59 a 36. 2, quasi come 1. 6 ad 1.

SPERIENZA IV.

Aria nella camera a 61. Una libbra d'orzo a 60 mescolata con una libbra d'acqua 160.

La temperatura della mistura era dopo min.

	superf.	fond.	med.		superf.	fond.	med.
1	126	120	123	3	119	113	116
2	122	115	118 ½	6	109	109	109

Ai 123, temperatura media, aggiugnendone 4 ½ pel calore assorbito dall'aria nel primo minuto, avremo 127 ½. Il vaso era stato sollevato dall'acqua a 66 ½: dividendo questo per 12 ½ avremo per quoto 5. 3; onde s'inferisce che l'acqua è stata raffreddata dal vaso 5. 3. L'orzo fu innalzato da 60 a 127 ½, cioè 67 ½. L'acqua era stata raffreddata dal vaso e dall'orzo presi insieme 32 ½, dai quali

sottraendone 5. 3 pel raffreddamento prodotto dal vaso, restano 27. 2 pel raffreddamento prodotto dall'orzo solo; e quindi troviamo essere il calore assoluto dell'acqua a quello dell'orzo, come 67. 5 a 27. 2, quasi come 2. 4 ad 1.

SPERIENZA V.

Aria a 60. Una libbra di polmone di pecora a 59 mescolata con una libbra d'acqua a 149.

La temperatura media della mistura dopo 1 minuto era 110; dopo 2, 107 $\frac{1}{2}$; dopo 3, 105 $\frac{1}{4}$; dopo 4, 103.

Aggiugnendovi 2. 5 pel calore svaporato nel primo minuto, avremo 112. 5 per la temperatura della mistura.

Il vaso pertanto si alzò dai 59 a 112. 5, cioè di 53. 5. Dividendo questo numero per 12 $\frac{1}{3}$ avremo a un dipresso 4. 3 per quoziente; dal che appare che l'acqua sia stata raffreddata dal vaso 4. 3. La carne s'è alzata di 53. 5. L'acqua è stata raffreddata dalla carne e dal vaso di 36. 5. Dal vaso solo è stata raffreddata 4. 3. Dunque dalla carne è stata raffreddata 32. 2. Pertanto il calore assoluto dell'acqua a quel della carne e come 53. 5 a 32. 2, a un dipresso come 1. 3, ad 1.

SPERIENZA VI.

Aria a 60. Una libbra di latte a 60, una libbra d'acqua a 160 — Temperatura media della mistura dopo 1 min. 108; dopo 2, 105; dopo 3. 102 $\frac{1}{2}$ — Aggiugnendo a 108, 2. 8 svaporati nell'atmosfera, avremo per vera temperatura della mistura 110. 8.

Il vaso fu riscaldato dall'acqua 50. 8. L'acqua fu raffreddata dal vaso e dal latte 49. 2; dal vaso solo 4. 1: dunque dal latte solo 45. 1,

Il latte fu riscaldato di 50. 8; e per conseguenza il calore assoluto del latte è a quello dell'acqua come 50. 8 a 45. 1, ossia a un dipresso come 5. 1, ad 1.

SPERIENZA VII.

Mezza libbra d'acqua a 47, mista con mezza libbra di sangue a 98. Agitando il vaso in breve il caldo si diffuse egualmente, e'l licore si mantenne fluido per due minuti. Dopo 1 minuto era a gr. 71; dopo 2 (coagulato) a 70; dopo 3, 4, 5, a 70; dopo 6 a 69.

Il sangue era stato preso da una pecora tagliandole le vene e le arterie del collo, e al colore stesso vedeasi essere un misto di sangue venoso e arterioso, sebbene per la maggior parte fosse del secondo.

La capacità del vaso a contenere il calore era a quella dell'acqua come 6 a 94. Il calore della mistura nel primo minuto era di 72. Il vaso fu riscaldato dal sangue di 25. Il sangue fu raffreddato dal vaso e dall'acqua di 26; fu raffreddato 1.6 dal vaso solo; dunque fu rifreddato 24. 4 dalla sola acqua. Questa fu riscaldata di 25 gr.; dunque il calore assoluto d'una mistura di sangue venoso e arterioso è a quello dell'acqua come 25 a 24. 4.

Provano queste sperienze in generale che la carne, il latte, e i vegetabili hanno meno calore assoluto che l'acqua; e l'acqua ne ha meno che il sangue. Pertanto il sangue contiene una maggior quantità di calore assoluto, che i principj, ond'è composto.

Una sì considerevole accumulazione di calore in questo fluido mi portò a sospettare che il sangue assorbisse il calore dall'aria nel processo della respirazione; e in tal sospetto io fui confermato dalle seguenti considerazioni.

1. Gli animali che hanno polmoni, e inspirano continuamente una gran quantità d'aria fresca, mantengonsi a un grado di caldo considerevolmente maggiore che quello dell'ambiente. All'opposto gli animali, che non hanno gli organi per la respirazione, hanno a un dipresso la medesima temperatura dell'ambiente in cui si trovano.

2. Fra gli animali della prima specie, più caldi degli altri son quelli, che hanno più larghi gli organi della respirazione, e inspirano perciò maggior copia d'aria, in proporzione del loro volume. S'osserva così che più grandi organi (proporzionalmente alla loro mole) hanno gli uccelli che gli altri animali, e sono anche più caldi.

3. In uno stesso animale il grado di calore è proporzionato alla quantità d'aria che inspira in un dato tempo. Così il caldo s'accresce coll'esercizio, il quale accelera la respirazione.

Da tali considerazioni fui portato ad esaminare più particolarmente questo soggetto, e n'ebbi per risultato le seguenti proposizioni.

PROPOSIZIONE I.

L'aria atmosferica contiene una maggior quantità di calore assoluto, che l'aria respirata; e la quantità del calore assoluto in una data aria respirabile è proporzionato alla purezza, ossia alla salubrità di essa.

Prima di entrare nelle prove dirette di questa proposizione, giova esaminare il cangiamento che subisce l'aria passando pe' polmoni. Si sa che l'aria respirata produce una precipitazione nell'acqua di calce; dunque una parte di essa è aria fissa. Il Dot. *Priestley*

ha trovato che il residuo di quest'aria è una mistura d'aria atmosferica, e di aria flogisticata, specie d'aria cioè, che non produce una precipitazione nell'acqua di calce, ma estingue la fiamma, e non è respirabile.

Or che l'aria fissa, la quale trovasi unita all'aria respirata, debbasi ad un cangiamento che l'aria atmosferica subisce ne' polmoni, risulta chiaramente, a mio parere, dalle seguenti osservazioni.

L'aria vien alterata nelle sue proprietà dai processi flogistici, e sebbene molti e diversi fra loro siano questi processi, pur il cangiamento prodotto nell'aria è sempre a un dipresso il medesimo; cioè si diminuisce di volume, estingue la fiamma, e non è atta alla respirazione: e tranne alcuni pochi casi ne' quali l'aria fissa vien assorbita, generalmente produce precipitazione nell'acqua di calcina. E' pertanto credibile che non siavi in natura nessun processo flogistico, in cui non si produca aria-fissa.

Si può bensì supporre, che quest'aria si svolga dalle sostanze medesime, che somministrano il flogisto. Diffatti così può succedere ne' casi di combustione, e di putrefazione. Ma v'ha degli altri casi ne' quali siam certi che l'aria fissa deriva da un cangiamento fattosi nell'atmosferica.

Così l'aria diminuita coll'abbruciare l'alcohol o lo zolfo cagiona precipitazione nell'acqua di calce. Lo stesso avviene quando l'aria atmosferica vien diminuita dalla nitrosa, e quando fa esplosione coll' infiammabile. Eppur non s'è trovato finora che lo zolfo, l'alcohol, l'aria nitrosa, e l'infiammabile, contengano in se dell'aria fissa.

Una prova ancor più decisiva di questa mia asserzione l'abbiamo dal Dot. *Priestley* nel seguente sperimento. Avendo egli fatta passare una scintilla elettrica a traverso un tubo di vetro, nella cui parte inferiore era un po' d'acqua colorita colla tintura di tornasole, osservò che il color azzurro del licore in pochi minuti diventò rosso, che l'aria inchiusavi diminuì di volume, e sommamente nocevole divenne. Osservò altresì che quando la scintilla passò a traverso l'aria incumbente su l'acqua di calce vi fu precipitazione.

Or poichè in questi processi nasce una quantità d'aria fissa dal cangiamento che subisce l'aria atmosferica, possiamo conchiudere per induzione, che ogni altro processo flogistico produca l'effetto medesimo.

Appare quindi che nella respirazione l'aria atmosferica cangisi in aria fissa, e in aria flogisticata. Pertanto, affine di ben determinare la verità della proposizione dobbiamo paragonare il calore asso-

lute dell'aria fiſſa e flogiſticata con quello dell'aria atmosferica.

Ciò ſi è fatto co' ſeguenti eſperimenti.

Sperimento I.

Aria della camera a 52. Una veſcica contenente una pinta d'aria atmosferica a 102 fu immerſa in una pinta d'acqua a 52.

Il caldo dell' acqua era dopo min.

	ſuperf.	fond.
1 — — —	53 — — —	$52\frac{1}{4}$
2 — — —	53 — — —	$52\frac{1}{2}$
3 — — —	$53\frac{1}{4}$ — — —	53
4 — — —	$53\frac{1}{4}$ — — —	$53\frac{1}{4}$

Sembra che l'aria e l'acqua non ſiano ſtate ridotte alla medeſima temperatura ſe non dopo 4 minuti; la qual coſa ſi prova chiaramente col ſeguente

Sperimento II.

Aria nella camera 64. Pinta d'acqua che alla ſuperficie era 63, e al fondo $62\frac{1}{3}$. Pinta d'aria atmosferica in una veſcica, riſcaldata a 163. Eſſendoſi immerſa la veſcica nell' acqua, la temperatura venia ſegnata da due termometri, uno de' quali teneaſi preſſo alla ſuperficie dell' acqua in contatto colla veſcica, e l' altro al fondo del vaſo. Dopo min.

	termom. della ſuperf.	term. del fond.
1 — — —	$67\frac{1}{2}$ — — — — — —	$62\frac{1}{2}$
2 — — —	65 — — — — — —	63
3 — — —	65 — — — — — —	$63\frac{1}{3}$
4 — — —	$64\frac{1}{2}$ — — — — — —	$63\frac{2}{3}$
5 — — —	$64\frac{1}{3}$ — — — — — —	$63\frac{2}{3}$

In queſto ſperimento fatto colla veſcica adoperata già nell' antecedente, il caldo della veſcica preſſo la ſuperficie, per alcuni minuti, ſuperò quello dell' acqua. Comprendeſi quindi la ragione, perchè nello ſperimento l'acqua in fondo del vaſo ſi andaſſe gradatamente riſcaldando pei primi 4 minuti; poichè in queſto ſpazio di tempo ſeguitò a ricevere del caldo dall' aria immerſa in eſſa.

In queſto ſperimento il caldo comunicato all' acqua dall' aria, e dalla veſcica, fu $1\frac{1}{4}$. E quanta parte di queſto caldo abbiane ſomminiſtrato la veſcica medeſima, vedraſſi dallo

Sperimento III.

Una pinta d' acqua a 52. La vescica ben secca, e sgombra d'aria, fu riscaldata a 102, e immersa nell' acqua.

Il caldo dell' acqua era dopo min.

min.	superf.	fond.
1	$52\frac{3}{4}$	52
2	$52\frac{1}{4}$	$52\frac{1}{4}$

Dobbiamo pertanto calcolare un quarto di grado, nello sperimento di cui si tratta, pel caldo somministrato dalla vescica; e quindi appare che un grado intero siane stato somministrato dall' aria.

Affine di scoprire per mezzo dell' antecedente sperimento il calore assoluto dell' aria atmosferica paragonato con quello dell'acqua dobbiamo considerare quale sarebbe stato l'effetto prodotto, se avessero l'aria atmosferica e l'acqua lo stesso calore assoluto. In tal caso se l'aria avesse solamente $\frac{1}{100}$ della densità dell'acqua, e fosse di 100 gradi più calda che l'acqua, comunicherebbe a questa a un dipresso 1 grado di caldo. Se l' aria avesse $\frac{1}{800}$ della densità dell'acqua, e fosse di 100 gr. più calda che l'acqua, le comunicherebbe $\frac{1}{8}$ di grado. Se fosse solamente di 50 gr. più calda, le comunicherebbe soltanto $\frac{1}{16}$ di grado.

Or la densità dell' aria è a quella dell'acqua poco meno che come 1 a 800. Se pertanto, nello sperimento, l'aria atmosferica avesse contenuto il medesimo calore assoluto che l'acqua, avrebbe comunicato a questa soltanto $\frac{1}{16}$ di grado di caldo. Ma troviamo che le ne ha comunicato un grado intero. Dunque l' aria atmosferica contiene per lo meno sedici volte più di calore assoluto che l'acqua.

Il Dot. *Irvine* ha indicata una regola generale per estimare le quantità del calore assoluto ne' corpi, quando ineguale è la quantità della materia, e ineguali i cangiamenti prodotti nel loro caldo sensibile. In tal caso le quantità del calore assoluto sono reciprocamente come i cangiamenti nel caldo sensibile, moltiplicati nelle quantità della materia.

Coll' ajuto di questa regola la proporzione del calore dell'aria atmosferica a quella dell' acqua, può con maggior accuratezza calcolarsi nel seguente modo.

Egli è evidente, che essendo stati presi volumi eguali d'aria, e d' acqua, se le densità dell' aria, e dell'acqua fossero state

eguali, il calore assoluto dell' aria sarebbe stato a quello dell' acqua come 1 a 49, che è la proporzione reciproca dei cangiamenti prodotti ne' caldi sensibili.

Inoltre se i cangiamenti prodotti ne' caldi sensibili fossero stati eguali, i calori assoluti sarebbono stati reciprocamente come le quantità delle materie. Ma, non essendo eguale nè una cosa nè l'altra, i calori assoluti sono in ragion composta del caldo sensibile acquistato dall' acqua a quello separato dall' aria, e della quantità dell'acqua a quella dell'aria.

E' stato fatto lo sperimento in un vaso di stagno della grandezza d'una pinta, la cui capacità a ricevere il caldo è a quella dell'acqua come 1 a 16. La quantità dell'acqua era 16 once, e quindi il caldo ricevuto dal vaso fu eguale a quello che sarebbe stato ricevuto da un' oncia d'acqua. Dunque l'acqua e 'l vaso presi insieme erano eguali a 17 once d'acqua; e la gravità specifica dell'aria essendo a quella dell'acqua come 1 a 862, ne segue che la quantità di materia contenuta in 17 once d'acqua è alla quantità contenuta in una pinta d'aria, a un di presso come 915 a 1. Quindi il calore assoluto dell'aria è a quel dell'acqua nella ragion composta di 915 a 1, e di 1 a 49.

Da ciò risulta che il calore contenuto nell'aria è al contenuto nell'acqua come 915 a 49, ossia a un dipresso come 18. 6 a 1.

Calcolando questo sperimento non s'è punto tenuto conto del calore assorbito dall' aria esterna, poichè siccome la temperatura dell'acqua dopo l'immersione della vescica appena superava di gr. 1 $\frac{1}{4}$ quella dell' atmosfera, la porzione che questa ne assorbì, non potè essere d'alcuna considerazione.

Osserverò altresì che non deve in siffatti sperimenti pretendersi esattezza e precisione, sì per l'imperfezione de' termometri, sì per la difficoltà di giudicar coll'occhio d'un terzo o d'un quarto di grado.

Più volte ho rifatto lo sperimento medesimo, e dai moltiplici tentativi ho fondamento di conchiudere che la proporzione tra il calore dell'aria atmosferica e quello dell'acqua, sia quale l'ho pocanzi indicata o poco diversa almeno.

Studierommi in appresso di determinare colla possibile accuratezza il calore delle differenti specie d'aria, con molti processi, e con termometri a tal fine costruiti.

Seguirò per ora a determinare il calore dell'aria fissa, e della flogisticata.

Sperimento IV.

Aria nella camera a 52. Una pinta d'aria fiſſa ſvolta dalla terra calcare per mezzo dell'acido vitriolico, fu confinata in una veſcica e riſcaldata a gr. 104. Una pinta d'acqua a 54. La veſcica fu immerſa nell'acqua, e queſta era dopo minuti

	ſuperf.	fond.
1 — — —	54 — — —	54
2 — — —	$54\frac{1}{4}$ quaſi —	$54\frac{1}{4}$ quaſi
3 — — —	$54\frac{1}{4}$ — — —	$54\frac{1}{4}$

La veſcica eſſendo poi ſtata votata dell'aria e riſcaldata a 50 gr. ſopra la temperatura della pinta d'acqua, comunicò all'acqua $\frac{1}{4}$ di grado. Queſto ſperimento fu ſovente ripetuto col medeſimo riſultato.

Sperimento V.

Aria nella camera a *67*. Una pinta d'aria ſvoltaſi dalla reſina per mezzo del fuoco fu chiuſa in una veſcica, e riſcaldata a gr. 104. Eſſendo immerſa in una pinta d'acqua a *64*, queſta era dopo minuti

	ſuperf.	fond.
1 — — —	$64\frac{1}{2}$ — — —	64
2 — — —	$64\frac{1}{2}$ — — —	64
3 — — —	$64\frac{1}{2}$ — — —	64
4 — — —	$64\frac{3}{4}$ — — —	$64\frac{1}{4}$

Eſſendo levata l'aria dalla veſcica, queſta, nelle medeſime circoſtanze, comunicò alla pinta d'acqua $\frac{1}{2}$ gr. di caldo.

Per ottenere queſt' aria miſi una piccola quantità di reſina in una canna da ſchioppo, il cui fondo era arroventato. Quando la reſina ſi fu violentemente acceſa, ſi ſoffiò dell' aria freſca pel forellino del fucile, e quando ſi vide il fumo uſcire copioſamente dalla bocca, vi ſi legò una veſcica flacida per riceverlo.

L'aria così ottenuta era in parte infiammabile, poichè facendola uſcire dalla veſcica ſopra una candela, produceva una fiamma d'un azzurro-pallido. Era principalmente compoſta d'aria fiſſa, e di flogiſticata.

Sperimento VI.

Una pinta d'aria ſvolta dal ſevo, come nello ſperimento precedente, e chiuſa in una veſcica fu riſcaldata a gr. 113. Eſſendo

ſtata immerſa in una pinta d'acqua a gr. 63, queſta era dopo minuti

	ſuperf.	fond.
1	— — — $63\frac{1}{4}$	— — — 63
2	— — — $63\frac{1}{2}$	— — — $63\frac{1}{4}$
3	— — — $63\frac{1}{2}$	— — — $63\frac{1}{2}$
4	— — — $63\frac{1}{2}$	— — — $63\frac{1}{2}$

Eſſendoſi levata l'aria dalla veſcica, e queſta poſta in una pinta d'acqua, nelle medeſime circoſtanze, ne accrebbe il caldo di $\frac{1}{2}$ grado.

Queſt' aria era pur in parte infiammabile, ma principalmente era compoſta d'aria fiſſa, e di flogiſticata.

Appare da queſti ſperimenti che la quantità di caldo ſenſibile comunicata dall' aria fiſſa e flogiſticata ad un egual volume d'acqua (eſſendo 50 la differenza della temperatura) è sì tenue che miſurar non ſi può col termometro. Ma abbiamo oſſervato, che una pinta d'aria atmosferica nelle medeſime circoſtanze comunica 1 gr. di caldo ad una pinta d'acqua. Dunque poſſiamo con certezza conchiudere, che il calore aſſoluto dell' aria atmosferica è maggiore che quello dell' aria fiſſa o flogiſticata.

Ha trovato il Sig. *Cavendish*, che la gravità ſpecifica dell' aria fiſſa, è a quella dell' acqua come 1 a 511. Se pertanto l'aria conteneſſe lo ſteſſo calor aſſoluto dell' acqua avrebbele comunicato circa $\frac{1}{11}$ di grado. Se ne conteneſſe meno gliene avrebbe comunicato meno di $\frac{1}{11}$. Ma ſiccome sì minute variazioni non poſſono eſſere indicate dal termometro, così non poſſiamo da' noſtri ſperimenti inferire una concluſione preciſa relativamente al calore comparativo dell' acqua e dell' aria fiſſa.

E' noto contenerſi gran copia d'aria fiſſa nella terra calcare cruda; e s'è calcolato che la pietra calcare contiene più di $\frac{1}{3}$ del ſuo peſo di aria fiſſa. E' ſtato provato dal Dot. *Black* che quando le ſoſtanze calcari ſono privare dell' aria fiſſa, con cui ſono combinate nel loro ſtato naturale, divengono calcina viva. E ſiccome nel ſepararſi l'aria fiſſa dalla terra calcare, non ſi produce nè caldo, nè freddo ſenſibile, come dimoſtrerò in appreſſo, ſi potrà accuratamente determinare il calore aſſoluto dell' aria fiſſa, paragonando il calore della terra calcare cruda con quello della calcina viva. — I ſeguenti ſperimenti ſon diretti a determinare il calore di queſte due ſoſtanze.

Sperimento VII.

Una libbra di pietra calcare a 58, fu meſcolata con una libbra d'acqua a 158. La miſtura era dopo min. 1 a 135, dopo min. 2 a 134. Aggiugnendovi 1 gr. pel caldo diſperſo nell'aria nel primo minuto avremo 136 pel caldo della miſtura. La pietra calcare da 58 ſalì a 136, cioè di 78 gr. L'acqua fu raffreddata dalla pietra e dal vaſo preſi inſieme 22 gr.; fu raffreddata circa 2 gr. dal vaſo, e per conſeguenza 20 gradi dalla pietra calcare. Quindi il calore dell'acqua è a quel della pietra calcare come 78 a 20, cioè come 3. 9 ad 1.

E' ſtato oſſervato che non naſceva alcun caldo ſenſibile meſcolando parti eguali di pietra calcare e d'acqua, quando amendue erano a gr. 67, che era la temperatura dell'aria nella camera.

Non può determinarſi il calore della calce viva paragonandolo con quel dell'acqua, poichè, come ognun ſa, meſcolando inſieme queſte due ſoſtanze, producono un caldo molto ſenſibile.

Quindi ho procurato di determinare il calore aſſoluto della calce viva meſcendo inſieme quantità eguali di pietra calcare, e di calce viva a differenti temperature. E per determinare ſe lo ſperimento con queſto metodo riuſciva accurato, io tentai prima il ſeguente ſperimento ſulla pietra calcare.

Sperimento VIII.

Aria nella camera a 64. Mezza libbra di pietra calcare polverizzata a 64, fu miſta ad un'altra mezza libbra della ſteſſa pietra egualmente polverizzata a 164. La miſtura era dopo min. 1 a 116; 2 a 114; 3 a 112; 4 a 111$\frac{1}{2}$; 5 a 111; 6 a 110$\frac{1}{2}$; 7 a 110$\frac{1}{4}$; 8 a 110. Il vaſo in cui fu fatta la ſperienza prima della miſtura era a 114. Quindi appare che eſſendo ſtate miſte inſieme due eguali quantità di pietra calcare a differenti temperature, dopo due minuti la temperatura della miſtura era alla metà dell'ecceſſo della più calda ſopra la più fredda; cioè era creſciuta di gr. 50, dove la differenza delle due temperature era di 100.

Da molti cimenti fatti ho inferito che la pietra calcare ſi riſcalda e ſi raffredda aſſai lentamente; ed è queſta veroſimilmente la cagione per cui la calda e la fredda non ſi riduſſero ad una temperatura uguale ſe non in capo a due minuti.

Sperimento IX.

Una libbra di calcina viva a 61 fu mifta con una libbra di terra calcare a 161. La miftura era dopo min. 1 a 110; 5 a 110; 6 a 111; 7 a 111 $\frac{1}{2}$; 8 a 112; 9 a 111 $\frac{1}{2}$; 10 a 111; 11 a 110 $\frac{1}{2}$; 12 a 110. Il vafo prima della miftura era a 111.

Quindi troviamo, che al mefcolarfi delle due foftanze il termometro era a 110; pofcia gradatamente s'alzò fino a 112; quindi difcefe abbaffandofi di $\frac{1}{2}$ gr. per minuto.

Se pertanto prenderemo 112 per la vera temperatura della miftura, andremo probabilmente poco lungi dal vero. Almeno non daremo certamente alla calcina viva un grado di caldo maggiore di quello che abbia. Imperocchè febbene per la miftura fiafi generato qualche caldo fenfibile, pur in quefto calcolo la produzione del caldo fenfibile non può avere altro effetto, che quello di fminuire il calore della calcina viva paragonato con quello della pietra calcare.

Prendendo 112 per la temperatura comune avremo 49 pel caldo perduto dalla pietra calcare, e 51 pel caldo acquiftato dalla calcina viva. Quindi il calore affoluto dalla pietra calcare è a quello della calcina viva come 51 a 49.

Che dal fepararfi l'aria fiffa dalla terra calcare non ne rifulti alcun freddo, io ho procurato di convincermene nella feguente maniera.

Se dal fepararfi fra di loro quefte foftanze ne nafceffe del freddo, dovrebbe generarfi del caldo ogni qualvolta veniffero unite. Quefta illazione non è fondata fu una femplice conghiettura, ma fu fatti; e fu ciò che fuol avvenire ogni qualvolta fimili cafi fuccedono in natura. Come la fvaporazione dell'acqua genera il freddo; così la condenfazione de' vapori produce il caldo. Somiglievoli effetti fono ftati offervati dal Dot. *Black* in molti fenomeni naturali. E non potendo addurfi alcun argomento in contrario, poffiamo francamente conchiudere, che quando un corpo produce freddo cangiando di forma, debba produrre caldo quando ritornifi al fuo ftato primiero.

Per meglio accertarmi, fe dall' unione della calcina viva coll'aria fiffa, nafcea del calore, efpofi un'oncia e mezza di tal foftanza a gr. 66 al vapore che fvolgeafi da una miftura di terra calcare e d'acido vitriolico. In pochi minuti il termometro nella miftura s'alzò a gr. 88; il caldo del vapore era a 82, e'l termometro nella calcina viva fermoffi a 78.

Se in questo cimento per l' unione del vapore colla calcina viva si fosse generato del caldo, la temperatura della calcina sarebbe stata superiore a quella del vapore — Ho pur trovato che non si genera alcun caldo sensibile quando la calcina viva vien precipitata in fondo dell' acqua per mezzo dell' aria fissa.

Possiamo pertanto con molta probabilità conchiudere, che non producesi alcun caldo sensibile per l' unione dell' aria fissa colla terra calcare. E' certo almeno sì da questo cimento, che da molte altre osservazioni, che se pure la combinazione di tali sostanze produce qualche caldo, quello è sì tenue, che non può influire sulle conseguenze che inferiremo in appresso.

Se pertanto la combinazione di queste sostanze non genera caldo, nemmeno la loro separazione dee produr freddo; e per conseguenza durante il processo, esse non assorbiranno il caldo dai corpi ambienti. Si può quindi inferire che la quantità di caldo contenuta nella terra, e nell' aria quando sono separate, non sia maggiore di quella che conteneano essendo unite.

Tal conseguenza vien illustrata colle seguenti osservazioni — Sappiamo dagli esperimenti, che il caldo per cui s' alza d' un gr. il regolo d' antimonio, non alza che d' un terzo di gr. la calce d' antimonio.

Or supponghiamo che il regolo, essendo alla temperatura dell' atmosfera, abbia 200 gr. di caldo, e che subitamente venga calcinato: il caldo contenuto nel regolo alzerà la calce solo a $\frac{1}{3}$ di 200, cioè a gr. $66\frac{2}{3}$; e quella pertanto avrà durante la calcinazione assorbiti gr. $133\frac{1}{3}$ di caldo. Diffatti trovasi che la calce ha il triplo di calore assoluto del regolo.

In simil guisa se l' aria fissa, e la terra calcare disunite, contenessero più calore assoluto che combinate, la separazione di queste sostanze sarebbe necessariamente accompagnata da una perdita di calore. Ma abbiamo provato che non si perde punto di calore durante la loro separazione. Possiamo dunque conchiudere, che quando una data quantità di terra calcare vien risoluta ne' suoi principj, convertendola in calcina viva e in aria fissa, il calore assoluto delle due sostanze preso insieme non sia maggiore di quello, che conteneasi originalmente nella terra calcare (*).

(*) Questa conseguenza vien ulteriormente confermata dalle scoperte del Sig. Dot. *Irvine*, relative alla cagione de' fenomeni del calore latente. Sic-

Con questi dati il calore assoluto dell'aria fissa, paragonato a quello della pietra calcare, può calcolarsi nel seguente modo.

Il calore assoluto della pietra calcare è a quello della calcina viva come 51 a 49, ossia a un dipresso come 25 a 24. Supponghiamo che la pietra calcare contenga un terzo del suo peso d'aria fissa, e che il calore assoluto contenuto nella calcina viva, e nell'aria fissa, che risultano dalla calcinazione d'una data quantità di pietra calcare, sia eguale a quello che contenevasi in questa pietra prima della calcinazione. Se il calor tutto della pietra calcare suppongasi diviso in 25 parti eguali, il calore che si conterrà nella calcina viva dopo la separazione dell'aria fissa, sarà al calore originale della pietra come 16 a 25. Imperciocchè se la calcina viva fosse in quantità eguale alla pietra calcare, il calore di quella sarebbe al calore di questa come 24 a 25; ma siccome la quantità di quella è eguale a due terzi di questa; così il calore rispettivo sarà come 16 a 25 — E poichè il calore della calcina viva, e dell'aria fissa preso tutto insieme è eguale a quello della pietra calcare, il calore della sola aria fissa sarà eguale alla differenza che v'è tra 16 e 25; cioè sarà il calore dell'aria fissa a quello della pietra calcare, come 9 a 25; in supposizione che nella pietra calcare siavi tanto d'aria fissa che agguagli un terzo della sua massa. In questa supposizione prendendo due quantità eguali di pietra calcare e d'aria fissa il calore di questa sarà al calore di quella come 9×3 ossia come 27 a 25, cioè come $1\frac{2}{27}$ a 1.

Si è già dimostrato, che il calore della pietra calcare è a quello dell'acqua come 20 a 78, ossia come 1 a 3. 9. Il calore dell'aria fissa è a quello della pietra calcare come $1\frac{2}{27}$ a 1. Dunque il calore dell'aria fissa è a quello dell'acqua a un di presso come 1 a 3. 6.

Possiamo da questi principj conoscere il calore comparativo dell'aria fissa, e dell'atmosferica.

Il calore assoluto dell'aria atmosferica è a quello dell'acqua come 18. 6 a 1. Il calore assoluto dell'acqua è a quello dell'aria fissa come 3. 6 a 1. Dunque il calore dell'aria atmosferica è a quello dell'aria fissa come $18. 6 \times 3. 6$ a 1; ossia a un dipresso come 67 a 1.

---

come tali scoperte non sono ancor pubblicate, io mi son preso la libertà di trarne ciò che avea rapporto col mio argomento.

Sperimento X.

Aria nella camera a 52. Quindici once d'acqua a 51. Una quantità d'aria deflogisticata eguale in volume a dieci once d'acqua fu scaldata a 101. La vescica che conteneva l'aria fu immersa nell'acqua, e in contatto della vescica s'è tenuta la palla del termometro per due minuti. Dopo il primo era a 57, dopo il secondo a 55. Essendosi poscia staccato il termometro dalla vescica, l'acqua era dopo minuti 3 a 54; 4 a 54; 5 a 54; 6 a 54. E tale era il calor dell' acqua al centro non meno che alla superficie.

La vescica sola posta nelle medesime circostanze comunicò all' acqua ½ di gr. a un dipresso.

Quindici once d' acqua essendo nel medesimo vaso state riscaldate a 2 gr. sopra la temperatura dell' atmosfera, in 20 minuti si raffreddarono d'un grado, cioè di ¼ di grado ad ogni 5 minuti. Se pertanto noi mettiamo il caldo comunicato all'acqua dalla vescica in compenso di quello che se n'è dissipato nell'atmosfera ne'primi 5 minuti, avremo ancora 3 gr. pel caldo comunicato all'acqua dall'aria deflogisticata.

Ha trovato il Dot. *Priestley* che la gravità specifica dell'aria deflogisticata è a quella dell'atmosferica come 187 a 185. Per conseguenza la sua gravità specifica è a quella dell'acqua come 1 a 852. Ma il volume dell' acqua nel riferito sperimento era d'un terzo maggiore che quel dell'aria. Dunque, siccome se i volumi fossero stati eguali, l'acqua sarebbe stata all'aria come 852 a 1; così essendo il volume dell' acqua un terzo maggiore che quel dell' aria, le quantità di materia devon essere state come 1278 a 1. Il calore ricevuto dal vaso fu eguale a quello che sarebbe stato ricevuto da un' oncia d' acqua. Dunque l' acqua e 'l vaso insieme erano eguali a 16 once d'acqua. Or la quantità di materia in 16 once d'acqua è a quella di 10 once, in misura, d'aria deflogisticata come 1363 a 1. Dunque il calore assoluto dell' aria deflogisticata è a quello dell' acqua in ragion composta di 1363 a 1, e di 3 a 47, ossia di 87 a 1.

Per ottenere quest' aria deflogisticata bagnai una quantità di minio con ispirito di nitro giallo; e avendo fatto seccare il sale, e postolo in un recipiente di vetro, ne feci svolgere l'aria per mezzo del caldo, e la raccolsi in vesciche. Conobbi che era pura, poichè la candela ardeavi crepitando, e con fiamma viva e lucida.

Da questo sperimento paragonato col primo appare che il calore assoluto dell'aria deflogisticata è a quello dell'aria atmosferica come 87 a 18. 6, ossia quasi come 4. 6 a 1. E il Dot. *Priestley*, le cui scoperte in questa materia sono con ragione ammirate da' Fisici, ha trovato che la respirabilità dell' aria deflogisticata è 5 volte maggiore che quella dell'aria atmosferica.

Possiamo adunque conchiudere che l' aria atmosferica contiene una maggior quantità di calore assoluto che l'aria respirata; e che la quantità di calore assoluto contenuta in un' aria respirabile è in proporzione alla sua salubrità o respirabilità.

Proposizione II.

Il sangue, che passa dai polmoni al cuore per la vena polmonare, contiene maggior calore assoluto che il sangue il quale passa dal cuore ai polmoni per l'arteria polmonare.

Essendo il primo quel sangue che dalle vene vien rimesso nel sistema aortico, e 'l secondo, quello che dal medesimo sistema vien rigettato nelle arterie, io chiamerò il primo sangue *venoso*, e 'l secondo *arterioso*.

Per determinare il caldo del sangue sì venoso che arterioso furon fatti i seguenti sperimenti.

Sperimento I.

Aria nella camera a 68. Mezza libbra d' acqua (del peso *avoir du poise* (*) a 53 fu mista con mezza libbra e 400 grani di sangue arterioso a 102. La mistura era dopo min. 1 a 78; 2 a $77\frac{1}{4}$; 3 a $77\frac{1}{2}$ (allor si coagulò); 4 a $77\frac{1}{4}$.

Sperimento II.

Mezza libbra d'acqua a $53\frac{1}{2}$ fu mista con once $9\frac{1}{2}$ e 14 grani di sangue venoso a $99\frac{1}{2}$. La mistura era dopo min. 1 a 76, $3\frac{1}{2}$ a 76 (allor si coagulò); 8 a 76; 9 a $75\frac{1}{2}$.

In questi sperimenti bisognava usare di tutta la speditezza possibile, affine di determinare il caldo del sangue prima della coagulazione. Pel primo sperimento fu cavata una mezza pinta di sangue dall'arteria carotide d'una pecora, e pel secondo dalla vena

(*) cioè di 16 once.

jugulare. Il caldo della mistura si misurò col termometro, e 'l peso del sangue si determinò alla fine dello sperimento; essendosi a principio pesata esattamente l'acqua.

Risulta da questi sperimenti che il sangue venoso è specificamente più grave che l'arterioso; poichè, essendo quasi eguali le misure, il peso del primo superò considerevolmente quello del secondo. Parve altresì che il sangue arterioso fosse molto più fluido del venoso; eppure essendo stati misti ad eguali quantità di acqua il venoso si coagulò alquanto più tardi dell'arterioso.

Per determinare, sul primo sperimento il calore del sangue arterioso, dobbiamo osservare, che quando il sangue passava dalla vena nell'acqua, una parte di caldo veniva assorbita dall'atmosfera per cui passava. Con ulteriori cimenti mi son convinto che il caldo perduto dal sangue in tal modo fu a un dipresso un grado; onde se questo si fosse aggiunto alla mistura, essa sarebbesi alzata di ½ grado. E siccome la mistura avanti la coagulazione raffreddossi di ¼ di gr. per minuto, possiamo aggiugnere almeno ½ gr. pel caldo perduto nel primo minuto; onde avremo 78 ½ per la temperatura della mistura.

La sperienza fu fatta in un vaso di peltro, che conteneva una pinta, la cui capacità a ricevere il caldo era a quella dell'acqua a un dipresso come 16 a 1. L'acqua era 8 once; per conseguenza il caldo ricevuto dal vaso fu eguale a quello che avrebbe ricevuto una mezz'oncia d'acqua. Onde l'effetto del vaso e dell'acqua insieme fu eguale a quello che avrebbono prodotto once 8 ½ d'acqua.

La temperatura della mistura era a 78 ½; e sottraendo tal numero da 102 abbiamo 23 ½ pel caldo separato dal sangue. L'acqua e 'l vaso s'alzarono da 53 a 78 ½ ossia 25 ½. La quantità del sangue era once 8 e grani 400, cioè 3899 grani. L'acqua e 'l vaso presi insieme erano eguali a once 8 ½ d'acqua, ossia a grani 3717. Pertanto il calore del sangue arterioso è a quel dell'acqua in ragion composta di once 8 ½ a once 8 grani 400, e di 25 ½ a 23 ½; cioè come 103 a 100. Per conseguenza il calore dell'acqua è a quello del sangue arterioso come 100 a 103, ossia come 97. 08 a 100.

Nel secondo sperimento aggiugnendo mezzo grado pel caldo perdutosi nel primo minuto, avremo 76 ½ per la temperatura della mistura. Il sangue si raffreddò da 99 ⅓ a 76 ½ ossia circa di 22. 83. L'acqua e 'l vaso si scaldarono da 53 ½ a 76 ½ ossia di

23. La quantità del ſangue venoſo era once $9\frac{1}{2}$ e grani 14, oſſia 1468 grani. L'acqua e 'l vaſo preſi inſieme erano eguali a once $8\frac{1}{2}$ d'acqua. Pertanto il calore del ſangue venoſo è a quel dell' acqua in ragion compoſta di once $8\frac{1}{2}$ ad once $9\frac{1}{2}$ e grani 14, e di 22.83 a 23; cioè come 100 a 112.

Chiamando A il ſangue arterioſo, V il venoſo, e W l'acqua la ragione del calore del ſangue venoſo a quello dell' arterioſo viene determinata nella ſeguente maniera.

V.	W.	A.
97.08	100	112

Dunque V : A :: 97.08 : 112; oſſia a un dipreſſo come 10 a $11\frac{1}{2}$.

Appare quindi che il ſangue, il quale paſſa dal cuore ai polmoni per mezzo dell' arteria polmonare, contiene men calore aſſoluto, che quello il quale dai polmoni paſſa al cuore per mezzo della vena polmonare.

Proposizione III.

I corpi ſon tanto men capaci a contener calore quanto più loro s'aggiugne di flogiſto; e tanto più ſono capaci, quanto più da loro ſi ſepara di queſto principio.

Siccome i corpi, quando ſono infiammati, ſembra che tramandino luce calda da una interna loro ſorgente, e ſono altronde combuſtibili que' corpi ſoli che molta copia di flogiſto contengono, quindi è ſtata opinione generalmente ricevuta da' filoſofi, che il flogiſto o ſia egli ſteſſo il fuoco, o ſia intimamente conneſſo a ciò che produce il fuoco.

Se ciò foſſe vero, i corpi combinati col flogiſto conterrebbono una maggior quantità di fuoco, o ſia di calore aſſoluto, che quando da eſſo ſon ſeparati. I metalli conterrebbono più calore aſſoluto che le loro calci; e lo zolfo più che l'acido vitriolico. Ma ciò ſi oppone alla ſperienza; e la verità della propoſizione enunciata ſi fa evidente co' ſeguenti ſperimenti.

Sperimento I.

Aria nella camera a 64. Mezza libbra d'acqua a 62 fu miſta con una libbra di ſtagno a 164. La miſtura era sì alla ſuperficie che al fondo, sì dopo il primo, che dopo il ſecondo minuto a 68.

SPERIMENTO II.

Mezza libbra d'acqua a 62 fu mista a mezza libbra di calce grigia di stagno a 162. La mistura era dopo min.

	superf.	fond.	med.
1	68	72	70
2	$68\frac{1}{2}$	70	$69\frac{3}{4}$
3	$68\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{2}$	69
4	69	69	69

Questi sperimenti furono fatti in un vaso di peltro, la cui capacità a ricever caldo fu così determinata:

Mezza libbra d'acqua a 160 fu versata nel vaso a 60. La temperatura dell' acqua dopo min. 1 era a 150, dopo 2 a 146, dopo 3 a 142. Aggiungendo 4 gr. pel caldo perdutosi nel primo minuto avremo 154 per la temperatura comune dell' acqua e del vaso. Dunque il calore assoluto del vaso è a quel dell' acqua come 6 a 94, ossia come 1 a $15\frac{2}{3}$. Vale a dire che il calore contenuto nel vaso era eguale al calore contenuto in un quindicesimo e due terzi di otto once d'acqua; ossia a un dipresso eguale al calore contenuto in mezz' oncia d'acqua.

Nel primo sperimento lo stagno si raffreddò 94 gr., e l'acqua si riscaldò 6. Dunque poichè lo stagno riscaldò di 6 gr. otto once d'acqua, e'l vaso eguale a mezz' oncia, ne segue ch'egli avrebbe egualmente scaldate di 6 gr. otto once e mezza d'acqua. Quindi risulta che il calore assoluto dello stagno è a quel dell' acqua in ragion composta di 6 a 94, e di 8.5 a 8; ossia in ragion di 1 a 14.7.

In questo calcolo non s'è tenuto conto del caldo dissipatosi nel primo minuto; poichè sebbene una porzione debba esserne passata dallo stagno nell' aria nel mescolarlo coll' acqua, pure è sì tenue cosa da trascurarsi. Se se ne fosse allor separato un grado di caldo, questo non avrebbe potuto far abbassare la mistura se non di $\frac{1}{14}$ di grado. Vedesi dallo sperimento che quando lo stagno e l'acqua furono portati ad un' eguale temperatura, la mistura raffreddossi con molta lentezza, onde il caldo perdutosi nel primo minuto non poteva esser misurabile col termometro. Se però noi vogliamo aggiugnere un quarto di grado pel caldo perdutosi nel primo minuto, il calore assoluto dello stagno sarà a quel dell' acqua quasi come 1 a 14.1.

Nel secondo sperimento la temperatura media della mistura dopo un minuto era 70. Essa raffreddossi circa a $\frac{1}{4}$ di gr. per mi-

nuto. Aggiugnendo dunque $\frac{1}{4}$ di gr. pel primo minuto, avremo $8\frac{1}{4}$ pel caldo comunicato all' acqua e al vaso, e $91\frac{3}{4}$ pel caldo separato dalla calce. Or la quantità della calce era 8 once. L'acqua e 'l vaso presi insieme erano eguali a once $8\frac{1}{2}$ d'acqua. Dunque il caldo della calce è a quel dell' acqua in ragion composta di 8. 25 a 91. 75 e di 8. 5 a 8; ossia in ragion di 1 a 10. 4. Quindi il calore assoluto della calce dello stagno è a quello dello stagno come 14. 7 a 10. 4.

Sperimento III.

Un quarto di libbra d'acqua a 55 fu mista con un quarto di libbra di calce di ferro a 155; la mistura era dopo min.

	superf.	fond.	med.
1	75	77	76
2	72	76	74
3	71	74	$72\frac{1}{2}$
4	$71\frac{1}{2}$	$72\frac{1}{2}$	72
5	$71\frac{1}{2}$	$71\frac{1}{2}$	$71\frac{1}{2}$

Ne' cinque minuti la mistura si raffreddò a ragione d'un gr. per minuto. Aggiugnendo dunque un grado pel caldo perdutosi nel primo minuto avremo 77 per la temperatura media della mistura. L'acqua pertanto si scaldò 22 gradi, e la calce si raffreddò 78.

La quantità della calce era 4 once. L'acqua e 'l vaso presi insieme erano eguali a once $4\frac{1}{2}$ d'acqua. Quindi il calore della calce è a quel dell'acqua in ragion composta di 22 a 78, e di 4. 5 a 4, ossia a un dipresso in ragione di 1 a 3. 1.

Hanno trovato i Dott. *Black* e *Irvine* essere il calor del ferro a quel dell'acqua come 1 a 8. Io ho in seguito ripetute le medesime sperienze e n'ebbi lo stesso risultato (*).

Appare dunque che il calore assoluto della calce di ferro è a quello del ferro come 8 a 3. 1.

Sperimento IV.

Aria nella camera a *61*. Mezza libbra d'acqua a 58, fu mista con mezza libbra di piombo a 158. La mistura era sì alla superficie che al fondo, sì dopo il primo, che dopo il secondo minuto a *62* $\frac{1}{2}$.

(*) I mentovati Fisici aveano pur determinato il calore del piombo e dello stagno, prima che io facessi gli sperimenti riferiti in questa sezione.

Sperimento V.

Aria nella camera a 61. Mezza libbra d'acqua a 60, fu mista con mezza libbra di minio a 160.

La mistura era dopo min.

	superf.	fond.	med.
1	$64\frac{1}{2}$	67	$65\frac{3}{4}$
2	$64\frac{1}{2}$	$66\frac{1}{2}$	$65\frac{1}{2}$
3	65	66	$65\frac{1}{4}$
4	65	$65\frac{1}{4}$	$65\frac{1}{8}$
5	$64\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$

Il caldo ricevuto dal vaso nello sper. IV è eguale a quello che avrebbe ricevuto mezz'oncia d'acqua. La quantità dell'acqua era 8 once.

L'acqua e 'l vaso erano eguali a once 8 $\frac{1}{2}$ d'acqua. Il piombo era 8 once. Dunque il calore assoluto del piombo è a quello dell'acqua in ragion composta di 4. 5 a 95. 5, e di 8. 5 a 8; ossia a un dipresso in ragione di 1 a 19. 9.

Nell'esperimento V la temperatura media della mistura, alla fine di un minuto era 65 $\frac{3}{4}$. Nel corso di 5 minuti raffreddossi a un dipresso $\frac{1}{4}$ di gr. per minuto. Aggiugnendo dunque un $\frac{1}{4}$ di gr. avremo 66 per la temperatura della mistura.

La calce si raffreddò 94: l'acqua e 'l vaso si scaldarono 6. Quindi il calore assoluto della calce di piombo è a quel dell'acqua in ragion composta di 6 a 94, e di 8. 5 a 8; ossia in ragion di 1 a 14. 7. Quindi segue che il calore assoluto della calce è a quello del piombo come 19. 9 a 14. 7.

Sperimento VI.

Aria nella camera a 58. Un quarto di libbra d'acqua a 59 fu misto a un quarto di libbra di una composizione di calci di piombo, e di stagno a parti eguali, a gr. 159.

La mistura era dopo min.

	superf.	fond.	med.
1	65	69	67
2	63	67	$65\frac{1}{4}$
3	64	66	65
4	66	$65\frac{1}{2}$	$65\frac{1}{4}$
5	65	$65\frac{1}{4}$	$65\frac{1}{8}$
6	65	65	65

Siccome la miſtura ſi raffreddò due gr. in *6* minuti, ſe aggiungaſi $\frac{1}{3}$ di gr. alla temperatura media dopo il primo minuto, avremo *67* $\frac{1}{3}$ oſſia *67*. 3. Le calci ſi raffreddarono di *91*. *7*. L'acqua ſi riſcaldò di 8. 3. Dunque il calore aſſoluto delle calci mentovate è a quello dell'acqua in ragion compoſta di 8. 3 a *91*. *7* e di 4. 5 a 4, oſſia in ragion di 1 a *9*. 8. E' da notarſi che queſti metalli ſi calcinano meglio eſſendo miſti, che eſſendo ſeparati.

Sperimento VII.

Aria nella camera a *64*. Mezza libbra d'acqua a *63* fu miſta con mezza libbra di regolo d'antimonio a 1*63*.

La miſtura era sì alla ſuperficie che al fondo dopo min. 1 a 70, dopo 2 a *68* $\frac{1}{2}$, dopo 3 a *68*.

Sperimento VIII.

Aria a *61*. Un quarto di libbra d'acqua a 58 $\frac{1}{2}$ fu miſta con altrettanta calce d'antimonio a 158 $\frac{1}{2}$.

La miſtura era dopo min.

	ſuperf.	fond.	med.
1	72 $\frac{1}{2}$	77	74 $\frac{3}{4}$
2	71 $\frac{1}{2}$	74 $\frac{1}{2}$	73
3	71	72	71 $\frac{1}{2}$
4	70 $\frac{3}{4}$	71	70 $\frac{7}{8}$

Nello ſper. VII la miſtura ſi raffreddò circa un $\frac{1}{2}$ gr. per min. L'acqua e 'l vaſo ſcaldaronſi 7. 5. Il regolo ſi raffreddò *92*. 5. Dunque il calore aſſoluto del regolo è a quel dell'acqua in ragion compoſta di 7. 5 a *92*. 5, e di 8. 5 a 8, oſſia quaſi in ragione di 1 a 11. *6*. — Nello ſper. VIII il temperamento medio della miſtura era, dopo 1 minuto, 74 $\frac{3}{4}$, e ſiccome perdè quaſi un gr. per min., il vero caldo ſarà ſtato 75 $\frac{3}{4}$. Dunque il calore aſſoluto della calce d'antimonio è a quel dell'acqua in ragion compoſta di 17 $\frac{1}{4}$ a 82 $\frac{3}{4}$, e di 8 $\frac{1}{2}$ a 8; oſſia a un dipreſſo come 1 a 4. 5 — Quindi il calore aſſoluto della calce d'antimonio è a quello del regolo d'antimonio come 11. *6* a 4. 5.

Per mezzo di conſimili ſperimenti può dimoſtrarſi che l'acido vitriolico contiene più calore aſſoluto che lo zolfo. E poſſiamo conchiudere in generale che i corpi hanno men calore aſſoluto, ſe loro ſia unito il flogiſto, che ſe ſiane ſeparato; e che per con-

ſeguenza nel primo caſo la loro capacità di contener calore vien diminuita; e vien accreſciuta nel ſecondo caſo.

Da ciò riſulta che ſe aggiungaſi ad un corpo del flogiſto, ſe ne ſvolgerà una quantità di calore; e ſe di nuovo il flogiſto vengane ſeparato, ſaranne da eſſo aſſorbita un'egual quantità. Così, a cagion d'eſempio, la calce d'antimonio contiene un calore aſſoluto quaſi triplo di quello che contiene il regolo. Se pertanto col flogiſto la calce venga rivivificata perde $\frac{2}{3}$ del ſuo calore aſſoluto. Per l'oppoſto ſe il regolo venga privato del flogiſto per mezzo della calcinazione, la calce che ne riſulta, riacquiſta il calore che avea dianzi perduto.

Sotto queſto punto di viſta la ſeparazione del calore da un corpo prodotta col combinarvi del flogiſto, e'l riaſſorbimento dello ſteſſo calore, quando il flogiſto vengane ſvolto e diſperſo, ſembran eſſer fenomeni analoghi alla ſeparazione dell'aria dalle terre e dagli alcali per mezzo di un acido, e alla riunione dell' aria medeſima colle ſteſſe ſoſtanze, quando l'acido venga da eſſe ſeparato. Se, a cagion d'eſempio, uniſcaſi dell' acido vitriolico ad un alcali di latte, l'aria fiſſa ſaranne ſvolta e ſi diſperderà in forma di un vapore elaſtico; ſe aggiungaſi il flogiſto ad una terra metallica, ne verrà ſeparata una porzione del calore aſſoluto, e queſta ſi diſſiperà ſotto la forma di caldo ſenſibile. Ma ſe l'acido venga nuovamente ſeparato dall' alcali, queſto ricupera l'aria che avea perduta; e ſe il flogiſto nuovamente ſi tolga alla terra metallica, queſta riaſſorbiſce il calore, che eraſene ſciolto dianzi.

Appare pertanto che il calore e'l flogiſto ſiano due principj oppoſti in natura. L'azione del calore ſu i corpi diminuiſce la forza che eſſi hanno di attraere il flogiſto; e l'azione del flogiſto eſpelle una porzione del calore aſſoluto, che eſiſte in tutti i corpi, come principio elementare. (*)

A.

(*) Le ſezioni III, e IV in cui ſi applicano le ſin quì eſpoſte teorie al calore animale, e alla combuſtibilità de' corpi, troverannoſi a principio della Parte II. *Gli Edit.*

OPUSCOLI SCELTI
SULLE SCIENZE
E
SULLE ARTI
PARTE II.

CONTINUAZIONE
DELLE SPERIENZE ED OSSERVAZIONI
DEL SIG. ADAIR CRAWFORD
ſul Calore Animale, e ſull' Infiammazione de' Corpi Combuſtibili. (*)

SEZIONE III.



Alle ſperienze ed oſſervazioni eſpoſte nelle due ſezioni precedenti, ſe ne inferiſce la ſpiegazione del caldo animale, e di quello che vien prodotto da' corpi combuſtibili per mezzo dell' infiammazione.

I. Del Calore Animale.

SI è provato che l'aria eſpirata dai polmoni oſſia reſpirata contiene men calore aſſoluto dell' aria che s'inſpira; che l'aria atmosferica, nel proceſſo della reſpirazione, vien cangiata in aria

(*) V. pag. 39 e ſegg.

fiſſa; e che il calor aſſoluto della prima è a quello della ſeconda come 67 a 1.

Poichè dunque l'aria reſpirata contiene ſolo $\frac{1}{67}$ del calore contenuto nell'atmosferica, è forza inferire che queſta ne depone ne' polmoni una quantità grandiſſima. E' ſtato dimoſtrato che il calore del ſangue florido arterioſo è a quello del venoſo come 11 $\frac{1}{2}$ a 10. Dunque ſe trovaſi accreſciuto il calore del ſangue quando torna al cuore per la vena pulmonare, biſogna inferire, che ha ricevuto tal accreſcimento nel paſſare pe' polmoni. Poſſiamo pertanto conchiudere che nel proceſſo della reſpirazione, ſi ſepara dall'aria una quantità di calore aſſoluto, la quale vien aſſorbita dal ſangue.

Che il calore ſi ſepari dall'aria nella reſpirazione vien provato dallo Sper. X. Prop. I. (pag. 53), dal quale, inerendo alle ſcoperte del Dot. *Prieſtley*, riſulta che la reſpirabilità di una ſpecie d'aria è quaſi in proporzione colla quantità del calore aſſoluto che contiene; e che per conſeguenza la reſpirabilità d'un'aria è proporzionata alla quantità del calore aſſoluto che può deporre ne' polmoni.

Ciò riſulterà più chiaramente dal ſeguente calcolo, con cui ci formeremo un'idea della quantità di calore depoſto dall'aria atmosferica, quando cangiaſi in aria fiſſa; e della quantità che ne viene aſſorbita dal ſangue quando di venoſo diviene arterioſo.

Abbiamo veduto che il medeſimo caldo per cui l'aria atmosferica s'alza 1 gr., l'aria fiſſa s'alza quaſi 67. Dunque il medeſimo caldo che farà alzare l'aria atmosferica a un dato grado, farà alzare la fiſſa al grado medeſimo moltiplicato per 67. Nello ſperimento di Pietroburgo il caldo fu diminuito 200 gr. ſotto la temperatura comune dell'atmosfera. Dunque l'aria atmosferica, eſſendo alla temperatura comune, ha per lo meno 200 gr. di caldo. Dunque ſe una data quantità d'aria atmosferica, la quale non foſſe in contatto con alcun corpo, che ne diſſipaſſe il caldo, foſſe iſtantaneamente cangiata in aria fiſſa, il caldo contenuto nella prima alzerebbe la ſeconda a 200 gr. moltiplicati per 67, cioè a gr. 13,400. E ſiccome ſappiamo che il caldo del ferro rovente non è che 1050 gr., ne ſegue che la quantità di caldo, depoſto dall'aria atmosferica quando cangiaſi in aria fiſſa, ſe non ſi diſperdeſſe, renderebbe queſt'aria 12 volte più calda d'un ferro rovente.

Se pertanto il calore aſſoluto, che ſi ſvolge dall'aria nella reſpirazione, non veniſſe aſſorbito dal ſangue, produrrebbeſi ne' polmoni un altiſſimo grado di caldo ſenſibile.

E' ſtato altresì dimoſtrato, che il medeſimo caldo, per cui il ſangue venoſo s'alza a 115 gr., fa alzare l'arterioſo ſoltanto a 100; e per conſeguenza il medeſimo caldo che fa alzare il ſangue venoſo a un dato grado, farà alzar meno l'arterioſo nella proporzione di 100 a 115 oſſia di 20 a 23. Ma noi ſappiamo che il ſangue venoſo contiene per lo memo 230 gr. di caldo. Quindi ſe una data quantità di ſangue venoſo (che non foſſe in contatto con alcun corpo che poteſſe ſomminiſtrargli immediatamente del caldo) foſſe iſtantaneamente cangiata in ſangue arterioſo, il calore che conteneaſi nel primo, non ſarebbe più che $\frac{20}{23}$ di 230, cioè reſterebbe a 200; e 'l caldo ſenſibile ſoffrirebbe una diminuzione di 30. E ſiccome la temperatura comune del ſangue è gr. *96*; pertanto il ſangue venoſo che cangiaſi nell'arterioſo, perdendo 30 gr. ridurrebbeſi a *66*, ſe l'aria non gli ſomminiſtraſſe una quantità di calore proporzionata al cangiamento che ſubiſce.

Che nella reſpirazione ſi ſepari dall'aria una quantità di calore, il quale ſi uniſca al ſangue, ſi diduce altresì dalle ſperienze fatte in prova della Prop. III. Da queſte rilevaſi che ſe i corpi vengano combinati col flogiſto, perdono una parte del loro calore aſſoluto; e ſe il flogiſto nuovamente ſe ne ſvolga, riaſſorbiſcono un'eguale quantità di calore dai corpi ambienti.

Or egli è ſtato provato dal Dot. *Prieſtley*, che, nella reſpirazione, il flogiſto ſi ſepara dal ſangue, e ſi combina coll'aria. Dunque in queſto proceſſo dee neceſſariamente ſvilupparſi dall'aria una quantità di calore aſſoluto per l'azione del flogiſto; e nello ſteſſo momento il ſangue, deponendo nell'aria il flogiſto, reſta in libertà di unirſi al calore depoſto dall'aria.

Appare quindi che il caldo animale dipenda da un proceſſo ſimile a quello di un'attrazion chimica elettiva. L'aria ricevuta ne' polmoni contiene una quantità di calore aſſoluto. Il ſangue, ivi ritornando dalle eſtremità del corpo, è grandemente impregnato di flogiſto; e queſto è più fortemente attratto dall'aria che dal ſangue. Quindi il ſangue ſi combina coll'aria. Queſta per l'addizione del flogiſto è coſtretta a deporre una parte del ſuo calore aſſoluto; e ſiccome la capacità del ſangue a riceverlo ſi farà fatta maggiore per la ſeparazione del flogiſto, perciò ad eſſo ſangue ſi unirà toſto quella porzione di calore aſſoluto che ſi ſeparerà dall'aria.

Sappiamo dagli ſperimenti del Dot. *Prieſtley* relativi alla reſpirazione, che il ſangue arterioſo ha una forte attrazione pel

flogisto; e per conseguenza nella circolazione assorbirà questo principio dalle parti che lo ritengono con minor forza, o dalle parti putrescenti del sistema. Quindi è che il sangue venoso, quando torna ai polmoni, è fortemente impregnato di flogisto, il che diminuisce la sua capacità a contener calore. Pertanto a misura che il sangue, deflogisticato dalla respirazione, nuovamente combinasi col flogisto nella circolazione, si priva gradatamente di quel calore che avea ricevuto ne' polmoni, e lo sparge nell'intero sistema.

Ciò posto il sangue nella respirazione non fa che deporre flogisto, e assorbir calore; e nella circolazione non fa che deporre calore, e imbeversi di flogisto. Quindi siccome nel sangue che s'impregna di flogisto si diminuisce la capacità di contener del calore, così per l'opposto in quelle parti del sistema animale da cui riceve questo principio s'accrescerà la stessa capacità, e per ciò assorbirann'esse del calore.

Ora se il cangiamento nelle capacità fosse tale, e tali fossero le quantità della materia cangiata in un dato tempo, che quanto calore si separa dal sangue, altrettanto ne venisse assorbito, è chiaro che nessuna porzione del calore ricevuto ne' polmoni diverrebbe sensibile nel corso della circolazione. Ma che così non succeda risulta ad evidenza dalle seguenti considerazioni.

Sappiamo che il caldo sensibile vien prodotto dalla circolazione del sangue, ed abbiamo provato colle sperienze, che a questo fluido si comunica ne' polmoni una quantità di calore assoluto, che nuovamente se ne svolge nel progresso della circolazione, e si comunica al sistema. Se pertanto le parti del sistema, dalle quali il sangue riceve il flogisto, assorbissero tutto affatto il calore che dal sangue si separa, non si potrebbe render ragione del caldo sensibile prodotto dalla circolazione senza ricorrere ad un'altra causa. Ma in buona filosofia non dobbiam ammettere altre cause delle cose naturali fuorchè quelle che sono al tempo stesso vere e bastanti a spiegare i fenomeni; poichè la Natura, dice il gran *Newton*, ama la semplicità, e non fa pompa di cause superflue. Possiamo dunque con franchezza conchiudere, che il calore assoluto separato dall'aria nella respirazione, e assorbito dal sangue, è la cagion vera del caldo animale.

Devesi accordar però che in quelle parti del sistema, le quali comunicano il flogisto al sangue, s'accresce la capacità di contener calore, e da esse pertanto vien assorbita una porzione del calore assoluto, che si separa dal sangue. Ma considerando quanto grande

sia la quantità del calore, che divien sensibile nel corso della circolazione, appare, che molto tenue esser debba quella porzione di calore, che vien assorbita dalle parti del sistema. Dunque il sangue nella sua circolazione pel sistema disperde il calore ricevuto dall'aria ne' polmoni. Una piccola porzione di esso viene assorbita da quelle particelle che comunicano il flogisto al sangue; il resto divien ridondante, e cangiasi in caldo movente o sensibile.

Io mostrerò in appresso che il caldo prodotto da questo processo è simile a quello che vien prodotto per mezzo dell' infiammazione de' corpi combustibili; colla differenza però che nel secondo caso il fuoco vien preso immediatamente dall'aria, e nel primo il caldo vien preso dal sangue.

Dell' infiammazione de' corpi combustibili.

Risulta dalle antecedenti esperienze che l'aria atmosferica contiene gran copia di calore assoluto; che ne perde gran parte quando cangiasi in aria fissa, e flogisticata; e che i corpi tanto perdono della loro capacità a contenere del calore assoluto, quanto più loro s'aggiugne del flogisto, e viceversa. Quindi dobbiamo argomentare, che il caldo prodotto dalla combustione, è preso dall'aria, e non dal corpo infiammabile.

Diffatti i corpi infiammabili abbondano di flogisto, e contengono poco calore assoluto; e per l'opposto l'aria atmosferica abbonda di calore assoluto, e contien poco flogisto. Nel processo dell'infiammazione il flogisto vien separato dal corpo infiammabile, e combinasi coll'aria: questa cangiasi in fissa, e flogisticata; e disperde una gran quantità del suo calore assoluto, il quale, quando svolgasi repentinamente, arde e fiammeggia, e produce un grado intenso di caldo sensibile. Abbiamo calcolato di sopra, che il caldo, prodotto nel cangiarsi in fissa l'aria atmosferica, è tale, che se non si dissipasse, renderebbe l'aria fissa dodeci volte più calda d'un ferro rovente. E' dunque chiaro che, nel processo dell'infiammazione, si svolge dall'aria una quantità immensa di calore, che per la gran copia cangiasi in caldo sensibile e intenso.

Così per l'opposto è manifesto, che non prendesi alcuna parte di caldo dal corpo combustibile. Quello, in tempo dell'infiammazione, venendo privato del suo flogisto, subisce un cangiamento simile a quello, che si fa nel sangue pel processo della respirazione; e per conseguenza s'accresce la sua capacità a contener calore. Dunque il corpo combustibile non manderà fuori punto di calore,

ma ne assorbirà dall'aria, come fa il sangue passando pe' polmoni.

Ciò si renderà più chiaro con un esempio. La calce di ferro contiene due volte più calore assoluto che il ferro sotto forma metallica. Quindi ne segue che nel processo dell'infiammazione, ossia calcinandosi, la prima assorbisce una quantità di calore eguale all'eccesso del suo calore sopra quello del ferro. Or donde prend'ella la calce questo calore? Non certamente dal ferro; perchè questo prima della calcinazione non contiene nemmeno la metà del calore che trovasi poi nella calce metallica.

Troviamo però la spiegazione del fenomeno, osservando che nell'abbruciarsi ossia calcinarsi del ferro, il flogisto si separa dal metallo, e si combina coll'aria, dalla qual combinazione nasce un calore intensissimo. Dal che si rileva, che nell'infiammazione del ferro si scompone l'aria atmosferica, e se ne separa una gran quantità di calore assoluto, parte del quale vien assorbita dalla calce metallica, e'l resto mostrasi sotto l'aspetto della fiamma, e divien caldo sensibile. Possiamo pertanto conchiudere, che il caldo sensibile eccitatosi nella combustione, nasce dal calore assoluto che si separa dall'aria per l'azione del flogisto.

In conferma di ciò si può aggiugnere, che (se se n'eccettui il cangiamento che subisce l'aria per la respirazione, in cui il calore vien assorbito) la mutazione repentina dell'aria atmosferica in fissa e flogisticata, costantemente produce un caldo sensibile. Questo medesimo caldo nasce egualmente quando l'aria comune si mesce colla nitrosa, quando fa esplosione colla infiammabile, quando vien diminuita e renduta insalubre per la putrefazione, e quando è esposta all'azione del fuoco, o della scintilla elettrica. Se grande è la quantità d'aria che in un dato tempo cangiasi in questi processi, il cangiamento è sempre accompagnato da una viva luce, dalla fiamma, e da un caldo intenso; ma se il cangiamento si fa gradatamente e con lentezza, il calore passa insensibilmente ai corpi circostanti.

Appare dal fin quì detto, che nella composizione dell'aria atmosferica v'entra gran quantità di fuoco elementare, ossia di calore assoluto. Essa deponendo una porzione di questo fuoco ne' polmoni, mantiene la temperatura del sangue arterioso, e comunica quel *pabulum vitæ*, che è sì essenziale alla conservazione del regno animale. E finalmente per un simil processo mantiene que' fuochi naturali e artificiali, che vengono eccitati dalla infiammazione de' corpi combustibili.

Posta questa teoria, io mi studierò ora di mostrare che con essa agevolmente si spiegano i più rimarchevoli fenomeni del calore animale, e della combustione.

SEZIONE IV.

De' Fenomeni principali del Calore Animale.

I. LA riferita teoria rende ragione perchè gli animali che respirano sono più caldi di quelli i quali non hanno organi respiratorj. Egli è perchè i primi assorbiscono continuamente un nuovo calore dall' aria; ed è probabile che la Natura non ad altro fine abbia dato alla maggior parte della creazione animale il sistema polmonare e la doppia circolazione, che per provvederla d' un apparato atto ad assorbire il calore.

Abbiamo veduto che il caldo animale, e l'infiammazione de' corpi combustibili dipendono dalla medesima cagione, cioè dalla separazione del calore assoluto dall'aria per l'azione del flogisto.

S'è trovato colle esperienze, che un uomo respirando, in un minuto, flogistica tanta quantità d'aria quanta ne flogistica in egual tempo una candela accesa; quindi l'uomo riceve dall' aria tanto caldo quanto ne produce la fiamma d'una candela.

Hanno osservato i Naturalisti, che gli animali a sangue freddo possono mantenersi ad una temperatura talor maggiore del loro ambiente. E quì dobbiam osservare, che il caldo animale indirettamente dipende dal cangiamento che produce nell' aria la respirazione, e direttamente dal cangiamento che si fa nel sangue circolante. Imperocchè, per la tendenza del sistema animale alla putrefazione, il sangue vien impregnato di flogisto, e perciò obbligato a comunicare una porzione del suo calore alla parte del corpo che gli dà il flogisto. Da qual sorgente venga poi nuovamente somministrato il calore in quegli animali a sangue freddo che non hanno polmoni, non può ben definirsi se non con replicate esperienze. E' probabile che in questi animali gli alimenti contengano più calore assoluto che il sangue loro, e in tal caso sarebbero gli alimenti, che somministrerebbono il calore al sangue.

II. Dai cimenti fatti in camere riscaldate risulta che i corpi animali hanno in certe situazioni il potere di produrre il freddo, ossia di mantenersi in una temperatura più bassa dell'ambiente.

Alcuni Fisici hanno attribuito questo potere alla svaporazione, che si fa dalla superficie del corpo; e infatti non può negarsi che

la ſvaporazione accreſciuta non abbia molta influenza a ſminuire il caldo. Ma i ſurriferiti eſperimenti moſtrano un'altra cauſa, la quale, a mio parere, coſpira a produrre il medeſimo effetto.

Il calore dell' ambiente accreſce la ſvaporazione che ſi fa dai polmoni. Or è chiaro, che ſe grande ſia la ſvaporazione de' polmoni, il calore, che in eſſi ſi ſepara dall'aria, ſarà aſſorbito dal vapor acqueo che ſvapora.

Dal calcolo riferito nella ſezione III. pag. 75 ſi vede che la capacità del ſangue a contener calore vien talmente accreſciuta ne' polmoni, che ſe la ſua temperatura non foſſe ſoſtenuta dal caldo che ſi ſepara dall' aria nel proceſſo della reſpirazione, cadrebbe da *96* a *66*. Pertanto ſe la ſvaporazione che ſi fa ne' polmoni s' accreſca a ſegno di diſperdere tutto il calore che ivi ſi ſvolge dall' aria, ſi troverà grandemente diminuito il calor ſenſibile del ſangue arterioſo quando ritorna per la vena polmonare, e per conſeguenza queſto aſſorbirà il calore dai vaſi coi quali è in contatto, e dalle parti adjacenti. Così lo ſteſſo proceſſo che dianzi all'animale ſomminiſtrava il caldo, diviene cagione di freddo; e la quantità del freddo prodottone ſarà in proporzione della velocità del ſangue ne' polmoni e della frequenza, e pienezza del reſpiro. Si trova così la ragione, perchè il caldo animale è a un dipreſſo lo ſteſſo in tutti i luoghi della Terra, non oſtanti le variazioni, che ſuccedono nel caldo dell' atmosfera derivanti dalle vicende de' tempi, e dalla differenza delle ſtagioni, e de' climi.

La quantità del calore che perde un corpo caldo poſto nell'aria fredda è proporzionata all'ecceſſo del ſuo caldo ſenſibile ſopra quello dell'atmosfera ambiente. Il caldo del corpo umano è in tutte le ſtagioni a un dipreſſo a *96* gr.; e per conſeguenza la quantità di caldo perduta da un uomo in un dato tempo quando l'atmosfera è a *36*, ſarà (a circoſtanze eguali) molto maggiore che quando è a *66*. Biſogna dunque che nel primo caſo egli aſſorbiſca dall'aria una maggior quantità di calore per ſupplire alla perdita.

E l'aſſorbiſce diffatti, poichè il freddo ha una certa forza tonica, e ſtimolante, la quale accreſce vigore al corpo animale. Per eſſo riſtringonſi i vaſi della ſuperficie, e'l ſangue viene determinato ai polmoni. Il polſo e la reſpirazione ſono più pieni e frequenti. E quindi, ſiccome il freddo creſce nell'inverno, e ne' climi ſettentrionali, così creſce in proporzione la quantità del calore aſſorbito dall' aria.

Nella ſtate all' oppoſto il ſangue vien determinato verſo la

ſuperficie, ſi diminuiſce la velocità del ſuo corſo ne' polmoni, e ſi minora in proporzione la quantità del calore aſſorbito dall'aria. Che ſe la quantità del calore aſſorbito dal vapore eſalato nella reſpirazione ſia tale che il reſto del calore depoſtovi dall' aria, non baſti a mantenere la temperatura del ſangue arterioſo, allora ne riſulteranno alcuni gradi di freddo in conſeguenza del cangiamento che ſubiſce il ſangue ne' polmoni.

Siccome gli animali aſſorbiſcono inceſſantemente del nuovo calore dall'aria, ſe non ne diſperdeſſero una quantità eguale a quella che ricevono, s'accumulerebbe in loro ſoverchiamente. La ſvaporazione che ſi fa dalla ſuperficie, e la proprietà che ha l'aria di rinfreſcare, ſono le grandi cagioni che queſto accumulamento prevengono. Siffatte cagioni alternativamente s'accreſcono e ſi diminuiſcono in maniera tale, che, l'una compenſando l'altra, ne riſulta ſempre un effetto eguale. Quando la proprietà rinfreſcante dell' aria ſi diminuiſce ne' caldi eſtivi, creſce allora la ſvaporazione della ſuperficie; e all' oppoſto quando nell' inverno creſce la mentovata proprietà dell' aria, ſi diminuiſce allora nella medeſima proporzione la ſvaporazione. Io devo al mio ingegnoſo amico il Sig. *Cleghorn* l'idea dell'influenza di queſta doppia cauſa per mantenere l'uguaglianza del calore negli animali.

III. Fra i differenti animali i più caldi ſon quelli, i quali in proporzione del loro volume reſpirano una maggior quantità d'aria; e in eſſi il grado del caldo è in certo modo proporzionato alla quantità dell'aria che iſpirano in un dato tempo.

Queſte varietà ſembran eſſere una neceſſaria conſeguenza della propoſizione generale, in cui s'è detto che il caldo degli animali reſpiranti deriva dall' aria. Imperciocchè ſe il caldo animale dipende dal cangiamento che l'aria ſubiſce ne' polmoni, egli è evidente che in circoſtanze eguali, quanto più grande ſarà la quantità d'aria, che ivi ſi cangia in un dato tempo, tanto maggior caldo ne riſulterà.

Facendo del moto, per l'azione de' muſcoli, il ſangue venoſo vien rimandato in maggior copia del ſolito dalle eſtremità all'auricola deſtra del cuore; e per l'azione del cuore vien determinato ai polmoni. S'accelera allora la reſpirazione, e s'accreſce la velocità della circolazione; quindi ſuccede un accreſcimento proporzionato nella quantità del flogiſto che ſi ſcarica, e del calore che vien aſſorbito.

Il freddo delle febbri vien preceduto da un languore, da un

senso di debolezza, e da una diminuzione nell'azione del cuore e delle arterie. Poca è la respirazione, il polso è più debole dell'usato, minore è la quantità del sangue, che passa pe' polmoni in un dato tempo; e quindi minor flogisto viene scaricato dal sangue nell'aria, e minor calore vien deposto dall'aria nel sangue.

Nel progresso del freddo formasi uno spasmo sopra tutta la superficie: pel ristringimento de' vasi in essa il sangue vien determinato al cuore: questo viene stimolato a contrazioni più frequenti e più forti: s'accresce la velocità del sangue ne' polmoni, s'accelera la respirazione; e vien così assorbita dall'aria una gran quantità di calore.

Potremo osservare che l'assorbimento del calore, e l'accelerata velocità del sangue ne' polmoni agiranno e reagiranno l'uno sull'altra in guisa che il caldo tenderà costantemente ad aumentarsi. Imperciocchè dall'accelerata velocità nel sangue nasce un maggior assorbimento di calore; e questo, stimolando maggiormente il cuore e le arterie a più frequenti e più forti contrazioni, accelera la velocità del sangue, il quale vieppiù accresce l'assorbimento ec. Pertanto il calore continuerà ad accumularsi, finchè venga disperso dall'azione di altre cagioni. Dalla subitanea diminuzione nel peso del corpo, non ostante la molt'acqua che bever si suole e l'ostruzione della secrezione orinaria, s'argomenta che nel caldo della febbre facciasi una grande svaporazione dalla superficie; onde possiamo conchiudere esser questo un de' mezzi che la Natura usa per moderare il caldo, e raffrenare la violenza del male.

L'altro mezzo che previene l'accumulamento del caldo è la proprietà di rinfrescare che ha l'aria esterna; avendo noi già osservato che la quantità del caldo perduto da un corpo in un dato tempo, è proporzionata all'eccesso del suo caldo sopra quello dell'ambiente. Se pertanto cresce il caldo sensibile del corpo, mentre la stessa rimane la temperatura dell'aria, crescerà proporzionatamente, in un dato tempo, la quantità del caldo che in quella disperdesi.

Nelle febbri putride alla accelerata velocità del sangue ne' polmoni s'aggiugne uno stato putrescente del sistema, in conseguenza del quale nell'aria inspirata si scarica una maggior quantità di flogisto, che quando il corpo è in uno stato di salute. Se, in quest'ultimo caso, l'aria ricevuta ne' polmoni fosse interamente saturata di flogisto, la quantità del calore che questo separerebbe

dall' aria, sarebbe sempre proporzionata alla quantità d'aria inspirata in un dato tempo. Ma risulta dalle sperienze, che l'aria espirata da un animal sano non è interamente saturata di flogisto; poichè può essere ulteriormente diminuita dall' aria nitrosa, e non v'è in essa che $\frac{1}{7}$ d'aria fissa. Pertanto la quantità del calore separato dall' aria, nel processo della respirazione, sarà proporzionato in parte alla quantità dell' aria inspirata, e in parte alla quantità del flogisto scaricato dal sangue in un dato tempo.

Nelle febbri putride, poichè sì le parti solide che le fluide del sistema sono in uno stato putrescente, e per conseguenza ritengono men fortemente il loro flogisto, si dee nel processo della respirazione scaricare una maggior quantità di questo principio dai polmoni nell' aria, la quale vicendevolmente deporrà una proporzionata quantità del suo calor assoluto nel sangue. E' questa probabilmente la cagione per cui l'uomo non ha mai un sì alto grado di caldo quanto nelle febbri putride.

IV. L'infiammazione locale è sempre accompagnata dall' arrossamento della parte, da tumore, e da un caldo insolito. Dal palpitamento de' vasi e dalle osservazioni microscopiche si rileva esser accelerata la velocità del sangue nella parte infiammata; ed è manifesto che debbe ivi prodursi una tendenza alla putrefazione per la reazione violenta, e pel ristagno degli umori serosi, che sono talora sparsi nell' annessa tessitura cellulare. E' stato già osservato aver il sangue arterioso una forte attrazione pel flogisto, e che, per lo combinarsi che fa seco questo principio nel corso della circolazione, è obbligato a deporre quel calore che ha ricevuto ne' polmoni. Nello stato di salute la velocità del sangue per le differenti parti del sistema, e le quantità di flogisto che in esse parti va raccogliendo, sono sì ben proporzionate fra di loro, che il calore si diffonde egualmente in tutto il corpo. Ma se per qualche irregolarità rompasi quest' equilibrio; se per l'accresciuta azione de' vasi in qualche parte il sangue siavi spinto con maggior violenza del solito; o se ivi per una maggior tendenza alla putrefazione si scarichi in esso maggior copia di flogisto, è chiaro che in un dato tempo il sangue vi deporrà eziandio una maggior quantità di calore. Questo stimolerà i vasi a contrazioni più frequenti e più forti, per le quali s'aumenterà la velocità del sangue, e per essa s'accrescerà vieppiù il calore. Da questo principio probabilmente deriva il caldo parziale che provasi nelle infiammazioni locali, e quello che sentesi nelle malattie etiche e nervose.

Si vedrà in appresso che nelle infiammazioni locali il caldo s'accumula nella parte infiammata per essersi in questa accresciuta la velocità del sangue, nel medesimo modo che nella combustione s'accumula il caldo sopra il fuoco col dirigere in esso una corrente d'aria.

De' Fenomeni principali, che osservansi nell' infiammazione de' corpi combustibili.

I. SI è provato che nella combustione il caldo sensibile deriva dall'aria, e nasce dal calore assoluto che se ne separa per l'azione del flogisto. Quindi è chiaro, che se l'aria in cui vien confinato un corpo in combustione, venga saturata di flogisto, e privata della massima parte del suo calore assoluto, verrà esaurita la sorgente dell'infiammazione, e la fiamma necessariamente s'estinguerà. Rendesi così ragione perchè si richiegga una continua successione d'aria fresca sì per mantenere la fiamma che per conservare la vita animale.

II. E' quasi dimostrato dalle sperienze del Dot. *Priestley*, che l'aria deflogisticata contiene meno flogisto di qualunque altra specie d'aria; e ciò vien maggiormente confermato dalle sperienze, che abbiamo riferite antecedentemente.

Le sostanze dalle quali ottiensi l'aria deflogisticata sono tali, che o hanno naturalmente poco flogisto, o da loro n'è stata separata la massima parte per l'azione del fuoco, o dell'acido nitroso.

Abbiamo veduto che il flogisto diminuisce il calore assoluto de' corpi; che molto calore assoluto contiene l'aria deflogisticata; che se a questa s'aggiunga tal quantità di flogisto da ridurla allo stato d'aria comune, si diminuisce in proporzione il suo calore assoluto; e quando vi se n'aggiunge una quantità anche maggiore a segno di cangiarla in aria fissa e flogisticata, essa perde allora la massima parte del suo calore assoluto. Risulta da tutto ciò che l'aria deflogisticata contiene molto calore, e poco flogisto. Siccome il caldo sensibile prodotto dalla combustione nasce dal calore assoluto che si separa dall'aria per l'azione del flogisto, è chiaro che quanto meno flogisto, ossia quanto più calore assoluto contiene una specie d'aria, tanto più questa deve contribuire sì a mantener la fiamma, che a preservare la vita animale. Or abbiamo trovato dagli sperimenti I. e X. Prop. I. Sez. II., che il calore assoluto dell'aria deflogisticata è a quello dell'aria comune quasi come 5 a 1; e'l Dot. *Priestley* ha dimostrato che, nel cangiarsi

l'aria deflogifticata in fiffa e flogifticata, fi produce cinque volte più di calor fenfibile, che fe tal cangiamento fubifca l'aria comune. Diffatti una candela arde nella prima per un tempo cinque volte maggiore, che nella feconda; e v'arde con fiamma più viva e lucida, poichè a proporzione che s'accrefce la quantità del flogifto, fi diminuifce la vivacità della fiamma, finchè, effendone l'aria interamente faturata, la fiamma s'eftingue.

III. Siccome nella combuftione il caldo dipende dal cangiamento che fi fa nell'aria pel flogifto che vien feparato dal corpo infiammabile, egli è chiaro che (a circoftanze eguali) l'intenfità del caldo farà proporzionata alla quantità dell'aria che cangiafi in un dato tempo. Il caldo pertanto nella combuftione s'accrefcerà ad un maffimo grado fe con un foffietto o con una canna diriggafi fopra il fuoco una corrente d'aria frefca.

Abbiamo trovato che, nel cangiarfi l'aria atmosferica in fiffa fe ne fvolge tal quantità di calore, che bafterebbe a rendere l'aria così cangiatafi dodici volte più calda d'un ferro rovente. Nè minor farebbe il caldo eccitato dall'infiammazione de' corpi combuftibili, fe il calore o fuoco, che in tal proceffo fi fvolge, veniffe applicato alla fola aria fiffa, e rimaneffe nel medefimo ftato di concentrazione in cui trovafi al momento che fi fepara dall'aria atmosferica.

Ma ficcome il caldo fenfibile ha una tendenza coftante a diffonderfi egualmente per ogni parte, all'iftante che parte dal punto infiammato fi diffonde fu tutti i corpi ambienti. Effo s'accumulerà bensì fopra il fuoco, farà afforbito dal vapore, e fi comunicherà all'atmosfera; ma dai principj già ftabiliti rifulta che il medefimo calore, che fa alzare l'aria fiffa a 13,400 gradi, farà alzare un'egual quantità d'aria atmosferica foltanto a $\frac{1}{67}$ di 13,400, offia a 200 gradi. Spiegafi in tal modo perchè il caldo fia cotanto intenfo nella fiamma d'una candela, e cotanto fi fminuifca alla più piccola diftanza dalla medefima.

IV. Sebbene fiavi molta probabilità, che le capacità d'ogni corpo a contener calore fian differenti in confeguenza del flogifto aggiuntovi o feparatone; ciò non oftante rifulta dai riferiti fperimenti, che il grado di quefto cangiamento è molto vario ne' diverfi corpi. Abbiamo veduto che la capacità della calce di ferro è a quella del ferro come 3. 1 a 1; che la capacità del minio è a quella del piombo come 19. 9 a 14. 7; che la capacità della calce d'antimonio è a quella del regolo come 11. 6 a 3. 9; e che

la capacità del ſangue arterioſo è a quella del venoſo come 11 ½ a 10.

Sappiamo altresì, che per ſaturare differenti corpi richiedonſi diverſe quantità di flogiſto. Alcuni metalli ne abbondano più che gli altri. Richiedeſi più flogiſto per ſaturare l'aria deflogiſticata, che per l'aria comune, e più ſen richiede per ſaturare l'aria comune che per un peſo eguale di ſangue arterioſo.

Quindi ne ſegue, che quando il flogiſto paſſa da un corpo all'altro, differenti cangiamenti ne riſultano nelle capacità de' corpi a contener calore, e in egual tempo ſi cangiano ineguali quantità di materie. Così nella reſpirazione il flogiſto vien ſeparato dal ſangue, e combinato coll'aria; e in queſto proceſſo la capacità dell'aria a contener calore ſi diminuiſce più che non s'accreſce la capacità del ſangue; e ſiccome richiedeſi più flogiſto per ſaturare l'aria atmosferica che per un egual peſo di ſangue arterioſo, ſi cangierà in un dato tempo maggior quantità di ſangue che d'aria.

Quando in due corpi contigui al medeſimo momento s'accreſce reciprocamente, e ſi diminuiſce la capacità di contener calore, ſe i cangiamenti ſian tali, che quanto ſe ne ſvolge da uno, altrettanto ne venga aſſorbito dall'altro, allora non ne riſulterà nè caldo nè freddo ſenſibile.

Io determinerò i caſi in cui queſto deve ſuccedere; ma prima indicherò le principali circoſtanze per le quali poſſano riſpettivamente fra di loro diſtinguerſi il caldo ſenſibile de' corpi, le capacità per contener calore, e'l calore aſſoluto in eſſi contenuto.

La capacità di contener calore, e'l calore aſſoluto contenuto in un corpo, ſono due coſe fra di loro diſtinte, come una forza diſtingueſi dal ſoggetto ſu cui agiſce. Quando parliamo di capacità intendiamo una forza inerente al corpo riſcaldato; quando parliamo di calore aſſoluto intendiamo un principio ignoto ritenuto nel corpo per l'azione di queſta forza; e quando parliamo del caldo ſenſibile intendiamo lo ſteſſo principio ignoto, come producente certi effetti ſopra i ſenſi, e ſopra il termometro.

La capacità di contener calore può rimaner la ſteſſa mentre cangiaſi ſenza fine il ſuo calore aſſoluto. Per eſempio in una libbra di ghiaccio che ſuppongaſi ritenere la ſua ſolidità, il calore aſſoluto può eſſere alterato da ogni accreſcimento o diminuzione del ſuo caldo ſenſibile; ma finchè continua ad avere la forma di ghiaccio, non ſarà mai, per qualunque cangiamento della temperatura, alterata la ſua capacità, e rimarrebbe pur la medeſima ancorchè il corpo foſſe interamente privato del ſuo calore.

Le alterazioni prodotte nel caldo fenfibile di differenti corpi da una data quantità di calore affoluto fono or maggiori or minori, a proporzione della maggior o minor capacità di contener calore che hanno i corpi ai quali vien applicato. Così è ftato provato che fe ad una libbra d'acqua s'aggiunga una quantità di calore capace ad accrefcerne la temperatura di 1 grado, la medefima quantità aggiunta ad una libbra d'antimonio, ne accrefcerà la temperatura di 4 gradi. Pertanto nel corpo, che ha minor capacità a contener calore coll'aggiugnervi una data quantità di calore affoluto, s'alza più la temperatura, che in quella d'una capacità maggiore. Quindi il caldo fenfibile d'un corpo dipende in parte dalla quantità del fuo calore affoluto, e in parte dalla natura del corpo in cui quefto calore contienfi; e per confeguenza il caldo fenfibile può variarfi, o facendofi un cangiamento nella natura del corpo medefimo, o cangiandofi la quantità del fuo calore affoluto. Se la variazione del caldo fenfibile nafce dalla prima di quefte circoftanze, ne fegue che nel medefimo corpo il caldo fenfibile può variare, febbene lo fteffo mantengafi il calor affoluto (*). Le capacità a contener calore, i caldi fenfibili, e le quantità di calore affoluto hanno fra di loro le feguenti proporzioni.

Le capacità de' corpi per ricever calore confideranfi come proporzionate alle quantità del calore affoluto che effi contengono, allorchè eguali ne fono le maffe e le temperature. Per maggior chiarezza chiamiamo S il caldo fenfibile, C la capacità, A il calore affoluto: data la quantità di materia e del caldo fenfibile, le capacità faranno come il calore affoluto; offia, dato S, A farà come C.

E' ftato altresì dimoftrato, che in un corpo, data la capacità (cioè fe non fe ne cangi la forma) la quantità del calore affoluto farà proporzionata al caldo fenfibile. Così, dato C, A farà come S. Dunque, poichè, dato S, A è come C; e dato C, A è come S, ne fegue che, fe nè l'un nè l'altro fia dato, A farà come $S \times C$. Pertanto C farà come $\frac{A}{S}$; e dato A, C farà reciprocamente come S. Per confeguenza fe le capacità fono reciprocamente come il caldo fenfibile, le quantità del calore affoluto faranno eguali. Così fe la quantità della calce d'antimonio è a quella del

(*) V. fopra le offervazioni full'aria fiffa ed atmosferica, ful fangue venofo ed arteriofo.

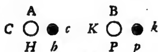
regolo come 3 a 1; e se il caldo sensibile del primo è a quello del secondo come 1 a 3, la calce e 'l regolo conterranno quantità eguali di calore assoluto (*).

Appare pertanto che nei corpi eterogenei, se il caldo sensibile sia differente, varierà la capacità, ancorchè lo stesso sia il calore assoluto; e risulta dalle precedenti sperienze, che in tali corpi, se differente sia la capacità, varierà il calore assoluto, sebbene lo stesso sia il caldo sensibile.

Premesse queste osservazioni, si potranno nella seguente maniera determinare i casi ne' quali non si produrrà alcun caldo sensibile pel passaggio del flogisto da un corpo all' altro.

Proposizione I.

Sianvi due corpi A e B ne' quali cangisi allo stesso momento la capacità di contener calore, cioè si diminuisca la capacità di B, e s' accresca quella di A.



La capacità di A avanti il cangiamento sia segnata C, e dopo il cangiamento c: la capacità di B avanti il cangiamento sia segnata k e dopo il cangiamento K. Allora $C - c$ sarà la differenza delle capacità di A avanti e dopo il cangiamento: $K - k$ sarà la differenza delle capacità di B. Si asserisce che se eguali siano le temperature, e le quantità di materia cangiata in un dato tempo, eguali pur saranno le differenze de' calori assoluti.

Le capacità de' corpi a ricever calore vengono determinate (come s' è osservato di sopra) dalle quantità comparative del calore assoluto che in loro si trova, quando eguali sono le quantità della materia, e la stessa è la temperatura dell' aria. Pertanto essendo in A, e in B eguali la temperatura e la quantità di materia, le capacità devon essere direttamente come i loro calori assoluti. Così se il calore assoluto di A sia il doppio di B, doppia sarà la capacità; se triplo, tripla ec. Onde, chiamando i calori assoluti di A e di B, avanti il cangiamento H e p, e dopo il cangiamento b e P, sarà $C:c::H:b$; e per conversione $C - c: c::H - b:b$. Per la medesima ragione $K - k:k::P - p:p$. Ma poichè eguali sono le quantità di materia in A e in B, e i corpi suppongonsi alla medesima temperatura avanti e dopo il cangiamen-

(*) Quì il caldo sensibile supponsi computato dal punto della total privazione.

to, sarà $c:k::b:p$. Dunque, poichè $C-c:c::k:K-k$, e $H-b:b::p:P-p$, per eguaglianza $C-c:K-k::H-b:P-p$; cioè essendo eguali le temperature, e le quantità di materia; le differenze delle capacità sono come le differenze de' calori assoluti.

Proposizione II.

Se eguali siano le differenze delle capacità, le differenze de' calori assoluti saranno come le quantità di materia (*).

Rimanendo le cose come sopra, se le quantità di materia in A e in B siano eguali, $C-c:K-k::H-b:P-p$. Venga la quantità di materia accresciuta in una qualche proporzione, come nella fig. 3, e dopo l'accrescimento chiamisi T. I calori assoluti siano segnati R, r e le quantità di materia in A (o in B) q, Q rispettivamente.

A 1 2 B
C ○ ● c K ○ ● k
H b P p

Poichè le capacità di A, e T sono eguali, i calori assoluti avanti il cangiamento saranno come le quantità di materia, cioè $b:r::q:Q$. Dunque $H:R::b:r$; e $H:b::R:r$; e $H-b:b::R-r:r$. Ma $b:r::q:Q$. Dunque $H-b:R-r::q:Q$. Ma $H-b$ è eguale a $P-p$. Dunque $P-p:R-r::q:Q$. Quindi, essendo eguali le differenze delle capacità, le differenze de' calori assoluti saranno come le quantità di materia.

T 3
○ ●
R r

Proposizione III.

Se eguali sono le differenze de' calori assoluti, le differenze delle capacità saranno reciprocamente come le quantità di materia.

Per la prop. I. date le quantità di materia, le differenze de' calori assoluti sono direttamente come le differenze delle capacità; e per la prop. II. date le differenze della capacità, le differenze de' calori assoluti sono come le quantità della materia. Quindi segue che non essendo date nè le une nè le altre, le differenze de' calori assoluti sono come le differenze delle capacità moltiplicate nelle quantità di materia. Così $H-b$ è come $C-c \times Q$. Pertanto $C-c$ sarà come $\frac{H-b}{Q}$; e se sia dato

C ○ ● c
H b

(*) In questa e nella seguente proposizione si suppone che i corpi sian portati alla medesima tempertatura comune avanti e dopo il cangiamento.

$H-h$, $C-c$ farà reciprocamente come Q. Per conſeguenza ſe eguali ſono le differenze de' calori aſſoluti, le differenze delle capacità ſaranno reciprocamente come le quantità di materia.

Cor. I. Pertanto, affinchè non producaſi nè caldo nè freddo, richiedeſi che le differenze delle capacità ſiano reciprocamente come le quantità di materia cangiate in un dato tempo; poichè in tal caſo, per la converſione di queſta propoſizione, le differenze dei calori aſſoluti ſaranno eguali.

Cor. II. Vedi la fig. alla Prop. I. Se pertanto la diminuzione nella capacità di A ſia all' accreſcimento nella capacità di B in una proporzion maggiore di quel che la quantità di materia in A ſia alla quantità di materia in B, tutto il calore ſeparato da A non ſarà aſſorbito da B; onde una parte di eſſo diverrà ridondante, oſſia ſarà convertita in caldo movente e ſenſibile.

Cor. III. Eſſendo le differenze delle capacità reciprocamente come le quantità di materia, ſe queſte, cangiate in un dato tempo ſiano eguali, eguali pur ſaranno le differenze delle capacità.

Cor. IV. Vedi la fig. alla Prop. I. Se eguali ſiano le quantità di materia cangiate, e ſe il caldo di A dopo il cangiamento ſia eguale a quel di B prima del cangiamento, cioè ſe h ſia eguale a p, affinchè non producaſi nè caldo nè freddo, richiedeſi che P ſia eguale a H. Poichè in tal caſo $H-h=P-p$.

Cor. V. Suppoſte le coſe medeſime, ſe h ſia minore di p, allora P dev' eſſer maggiore di H; e P ſarà $=H+p-h$. Poichè in tal caſo $H-h$ ſarà eguale a $P-p$.

Cor. VI. Se h è maggior di p, P ſarà minor di H, e p ſarà $=H-h-p$; poichè, ſottraendo $h-p$ da H, abbiamo $H-h+p=P$; e quindi $P-p=H-h$.

La regola eſpreſſa nel primo corollario ſi riferiſce alla ſeparazione del calore dell' aria, e all' aſſorbimento che ne fa il ſangue nel proceſſo della reſpirazione. Imperocchè, ſiccome il caldo ſenſibile ne' polmoni non è maggiore che nelle altre parti del corpo, ne riſulta che tutto il calore che in eſſi vien ſeparato dall' aria deve eſſere aſſorbito. Pertanto i cangiamenti prodotti pel paſſaggio del flogiſto dal ſangue nell' aria fanno sì che la differenza delle capacità tra 'l ſangue venoſo e l' arterioſo ſia alla differenza delle capacità tra l' aria fiſſa e l' atmosferica, come la quantità dell' aria cangiata in un dato tempo è alla quantità del ſangue; nel qual caſo, pel Corollario precedente, non vi ſarà alcuna parte di calore che divenga ridondante. Dunque i cangiamenti oppoſti che ſubi-

fcòno ne' polmoni l'aria e 'l fangue, fi bilanciano a vicenda efattamente. Imperocchè la quantità di fangue alterato dalla refpirazione in un dato tempo è molto maggiore che quella dell'aria; e 'l cangiamento prodotto nell'aria per queflo proceffo è proporzionatamente maggiore del cangiamento prodotto nel fangue.

La regola efpreffa nel Cor. II. rifguarda il caldo fenfibile prodotto per la circolazione negli animali, e per l'ignizione ne' corpi combuftibili. Siccome troviamo p. e. che una parte del calore fviluppatofi dal fangue nella circolazione divien ridondante, poffiamo conchiudere che la diminuzione nella capacità del fangue è all'accrefcimento nella capacità di quelle parti che gli comunicano il flogiflo, in una proporzion maggiore, che la quantità di materia del fecondo a quella del primo. In queflo cafo tutto il calore feparato dal fangue non verrà afforbito; onde una parte di effo fi cangerà in caldo movente, e fenfibile.

Che quefta regola fia eziandio applicabile all'infiammazione de' corpi combuftibili, rifulterà dalle feguenti fperienze ed offervazioni.

Mentre arde l'olio, il flogiflo vien feparato dalla fua prima bafe, e combinato coll'aria. Quefta cangiafi in fiffa e flogifticata; e l'olio in vapore. In tal proceffo fi diminuifce la capacità dell'aria e fi accrefce quella dell'olio. Ne fegue pertanto (fecondo i Coroll. I. e III.) che fe nell'infiammazione dell'olio fi cangiaffero al medefimo tempo quantità eguali d'aria e d'olio; e fe la differenza nelle capacità tra l'olio e 'l vapor dell'olio foffe eguale alla differenza nelle capacità tra l'aria fiffa, e l'atmosferica, tutto il calore feparato dall'aria verrebbe afforbito dal vapore.

La differenza delle capacità tra l'aria fiffa e l'atmosferica è di gr. *66*. La capacità dell'olio è a quella dell'aria quafi come 3 a 1. Quindi (pel Corol. V.) fe tutto il calore feparato dall'aria veniffe afforbito, ed eguali foffero le quantità d'aria e d'olio cangiate in un dato tempo, la capacità del vapor dell'olio farebbe eguale a $67 + 3 - 1$; e farebbe a quella dell'aria atmosferica come *69* a *67*. Ma abbiam veduto nelle precedenti fperienze, che effendo la temperatura dell'aria a gr. 50, una pinta d'aria atmosferica comunica un gr. di calore ad una pinta d'acqua; e che, nelle medefime circoftanze, la quantità di caldo fenfibile, comunicato da una pinta del vapore prodotto dall'infiammazione dell'olio, è sì poca cofa da non poterfi mifurare col termometro.

In fecondo luogo: fupponendo che l'aria atmosferica abbia una maggior capacità che il vapor dell'olio, fe la quantità d'olio can-

giata in un dato tempo fosse proporzionatamente più grande che quella dell'aria, in tal caso (come rilevasi dalla Prop. III.) tutto il calore separato dall' aria verrebbe assorbito.

Le quantità comparative d'aria e d'olio che per la combustione cangiaronsi in un dato tempo, furono determinate nel seguente modo.

Una candela di circa tre once, che ardea con lume assai vivo, perdeva un quarto d'oncia ad ogni 24 minuti, ossia 5 grani per minuto. Ora se una candela consuma in un minuto un gallone d'aria, e se $\frac{1}{8}$ di questa è aria fissa, ne segue che coll' ardere della candela in un minuto produrrannosi circa 8 grani d'aria fissa. Dal che risulta che la quantità d'aria cangiata in un dato tempo è molto maggiore che quella dell' olio. E' stato altresì provato, che la diminuzione nella capacità dell' aria per contener calore è maggiore dell'accrescimento che si fa nella capacità dell'olio; onde possiamo conchiudere, che non resta assorbita se non una piccola parte del calore separato dall' aria, e 'l resto vien cangiato in caldo sensibile.

Ci spiegheremo in altro modo. Se, nell' infiammazione dell'olio, il vapore assorbisse tutto il calore separato dall' aria, ne seguirebbe che il vapore oleoso misto colle arie fissa e flogisticata prodotte dall' infiammazione di un grano d'olio, conterrebbe tanto calore assoluto quanto un' egual quantità d'aria atmosferica mista ad un grano d'olio. Ora si sa, che quando una candela si fa ardere in luogo chiuso finchè s'estingua, l'intera massa delle arie fissa e flogisticata e del vapore oleoso contiene meno spazio che l'aria atmosferica avanti l'infiammazione. Così risulta dagli sperimenti I. e VI. Prop. I. Sez. II., che una pinta di questa mistura, contiene men calore assoluto che una pinta d'aria atmosferica.

Ho fatti molti cimenti per determinare la quantità d'aria flogisticata dalla calcinazione del ferro; e ho ragion di credere che sia questa per lo meno eguale alla quantità del metallo calcinato. Possiamo con ciò calcolare il caldo prodotto per questo processo.

La capacità dell' aria atmosferica è a quella dell' aria fissa come 67 a 1, ossia come 147.4 a 2.2. La capacità dell' aria fissa è a quella del ferro come 2.2 a 1; e la capacità della calce di ferro è a quella del ferro, quasi come 2.5 a 1.

Dunque chiamando 147.4 la capacità dell' aria atmosferica, e 2.2 quella dell' aria fissa, risulta pel Corol. VI. Prop. III., che se tutto il calore separato dall' aria fosse assorbito dalla calce, la capacità della calce sarebbe eguale a $147.4 - \overline{2.2 - 1} = 146.2$.

Per conseguenza il calore della calce sarebbe a quello del metallo come 146 . 2 a 1 . Ma esso è come 2 . 5 a 1 . Dunque il calore che divien ridondante nella calcinazione del ferro è al calore originale del ferro come 143 . 7 a 1, ed a quello della calce come 143 . 7 a 2 . 5 ; o come 57 . 4 a 1 .

E' già stato dimostrato che i corpi quando sono alla temperatura dell' atmosfera, hanno per lo meno 200 gradi di calore. Dunque nell' infiammazione del ferro ridonda tal quantità di calore, che basterebbe ad alzare la calce a 200 gr. moltiplicati per 57 . 4, ossia a gr. 11,480. Quindi potremo formarci un' idea del caldo prodotto dalla percossione del *flint*, e dell' acciajo.

La forza del flint fa scagliar fuori una particella di metallo. Il flogisto si separa da questa particella, e resta in libertà di combinarsi coll' aria, in conseguenza di che svolgesi da questa una quantità di fuoco, e 'l caldo prodotto in questo processo è sì intenso, che la particella del metallo scagliata fuori si vetrifica.

Da tutto ciò possiamo generalmente conchiudere che nella combustione il caldo deriva dal fuoco elementare o calore separatosi dall' aria per l' azione del flogisto; che una parte di questo fuoco, viene assorbita dal corpo infiammato, e che il resto divien ridondante, ossia cangiasi in caldo sensibile. Quindi ne segue che la quantità del fuoco separatosi dall' aria sarà proporzionata alla quantità del flogisto, che ad essa combinasi in un dato tempo; e 'l grado di caldo sensibile che ne risulta sarà maggiore o minore proporzionatamente alla quantità di questo fuoco, ossia del calore assoluto, assorbito dal corpo che depone il flogisto.

Nell' infiammazione dell' alcohol e dello zolfo vien assorbita dal vapore acqueo e sulfureo una gran quantità di questo fuoco svoltosi dall' aria; e quindi è che l' alcohol, e lo zolfo ardono con una fiamma pallida e debole. Così per l' opposto mettono una fiamma forte e vivace quelle sostanze infiammabili che producono poco vapore, o lo producon tale che assorbisce poco calore come il carbon fossile, l' olio, la cera, il fosforo. In tali casi una gran parte del calore deposto dall' aria cangiasi in caldo sensibile.

Ecco, se mal non m' appongo, spiegati i principali fenomeni della combustione, e del calore animale con questo principio generale: che le capacità de' corpi a contener calore vengono diminuite per l' addizione del flogisto, e accresciute per la separazione di esso. Con questo stesso principio spiegar si possono molti altri fenomeni.

Quando si frammischia dell' acido nitroso coll' olio di trementina, il flogisto si separa dall' olio, e si unisce all' acido: questo allora è obbligato a deporre una porzione del suo calore assoluto, di cui una parte vien assorbita dalla base dell' olio, e 'l resto divien ridondante, ossia convertesi in caldo sensibile. Se questo s' accresca ad un certo grado, il flogisto si combina immediatamente coll' aria; quindi si svolge una maggior quantità di fuoco, e fa esplosione con una fiamma vivace, e con caldo intenso.

E' probabile che il vapore dell' acido nitroso puro contenga tanto calore assoluto quanto l' aria atmosferica, poichè in amendue mantiensi quasi egualmente la fiamma. Nella deflagrazione del nitro l' acido si converte in vapore, il quale essendo allo stesso momento combinato col flogisto del carbone, fa sì che se ne svolge istantaneamente il fuoco, se ne spande repentemente un fluido elastico, e ne risulta una forte esplosione.

L' ingegnoso Sig. *Bewly* ha data la seguente spiegazione dello spontaneo accendersi del fosforo. Suppone col Dot. *Priestley* che l' aria atmosferica contenga dell' aria nitrosa come un principio costituente, ed osservando che da una repentina combinazione di quest' acido col flogisto ne risulta un gran caldo, conchiude che il flogisto del fosforo è capace di scomporre l' aria; e che per l' unione del flogisto coll' acido aereo ne risulta un caldo sufficiente ad infiammare il fosforo.

Dagli sperimenti riferiti in questo trattato sembra abbastanza provato che, come suppone il Sig. *Bewly* medesimo, la produzione del caldo sia una necessaria conseguenza della combinazione del flogisto coll' aria. Ma i miei sperimenti sembrano dimostrare altresì che questo caldo nasce da una quantità di fuoco, che era contenuto nell' aria come principio costituente, e che, nel processo della combustione, da essa si stacca per l' azione del flogisto.

Il Dot. *Priestley* ha dimostrato che il fluido elettrico può comunicare del flogisto all' aria atmosferica, e cangiarla in fissa, o flogisticata. Con ciò rendesi ragione del caldo che produce la scintilla elettrica.

Se da una nuvola o dalla terra scaglisi subitamente gran quantità di materia elettrica, questa attraversando l' aria ne svilupperà una proporzionata quantità di fuoco; e a ciò attribuirsi deve l' alzarsi repentino che fa il termometro quando lampeggia e tuona.

Sappiamo dagli sperimenti fatti, che si imita il fenomeno del terremoto con una mistura di limatura di ferro, e di zolfo impastata coll'acqua e messa sotterra. Il caldo che ne risulta non potrebb'egli spiegarsi nel seguente modo?

L'attrazione del flogisto per l'acido sulfureo verrà diminuita dall'attrazione che per quest'acido hanno il ferro, e l'acqua. L'aria atmosferica, avendo quel grado di caldo che è necessario per l'infiammazione dello zolfo, può separare il flogisto dall'acido vitriolico. Or non è egli probabile che pel concorso del ferro, e dell'acqua, essa sia capace di produrre quest'effetto nella temperatura comune dell'atmosfera? Quando ciò sia, ne seguirà che per l'azione dell'aria diffusa nella sostanza terrestre sopra il flogisto dello zolfo, e per quella del ferro e dell'acqua sopra l'acido, lo zolfo ne verrà scomposto; l'aria si unirà col flogisto; il ferro coll'acido; si svolgerà dal primo una gran quantità di fuoco, e una quantità di fluido elastico infiammabile dal secondo: quindi verrà eccitata una commozione accompagnata con fragore, ed eruzione di fiamme; fenomeni tutti che scorgonsi nel terremoto.

Una siffatta mistura di corpi sulfurei e metallici non può ella avvenire in conseguenza de' cangiamenti che si vanno facendo nelle viscere della Terra? Non posson'eglino questi corpi essere portati in contatto dall'acqua e dall'aria atmosferica sparsa fra la sostanza terrestere, o esistente nelle cavità sotto la superficie! Per l'azione dell'aria sopra il flogisto, dell'acqua e della terra sopra l'acido, lo zolfo non potrebb'egli essere scomposto, come in una mistura di limatura di ferro e di zolfo? In tal caso se ne svolgerebbe una quantità di fuoco, e un vapore elastico; questo colla sua espansione repentina ecciterebbe un commovimento nelle viscere della terra, e alla fine s'aprirebbe una strada fra gli strati sovrapposti.

Se nelle regioni, ove, in tal ipotesi, s'accenderebbe il fuoco sotterraneo, vi fosse gran copia di materia combustibile; e se questa materia fosse mista all'aria atmosferica, o a tali sostanze che per l'azione del caldo producono un fluido capace di mantener la fiamma, allora l'infiammazione s'accrescerebbe prodigiosamente, e i vapori rarefatti sollevandosi porterebbono seco gran quantità di materie accese abbondanti di flogisto: queste estenderebbonsi nell'aria in cui scaricherebbono il flogisto, e la fiamma occuperebbe un ampio tratto d'aria.

In tal maniera rendesi una probabil ragione de' volcani, spet-

tacolo terribile della combuſtione preſentatoci dalla natura nel regno foſſile (*).

Pare dunque da quanto s'è eſpoſto, che varj importanti effetti riſultino nell' Univerſo per la mutua oppoſizione del flogiſto, e del fuoco elementare.

I vegetali ſono elaborati pel concorſo del caldo e dell'umido cogli elementi della terra, dell'aria, e dell'acqua; e per l'azione della luce ſolare i principj de' quali è compoſto il regno vegetale, vengono intimamente combinati col flogiſto, ed obbligati a deporre una porzione del loro calore aſſoluto. Nella combuſtione il flogiſto vien ſeparato dalla ſua baſe vegetale, e combinato coll'aria, e ſi mantiene così quel fuoco artifiziale tanto neceſſario nell' umana economia. In ſimil modo per le potenze della vita animale il flogiſto vien ſeparato dal ſangue e depoſto per la reſpirazione nell'aria, da cui perciò aſſorbiſce del fuoco, e ſi comunica così il caldo al regno animale.

L'aria viziata, per la combuſtione, o per la reſpirazione, ſi purifica nuovamente col farvi creſcere de' vegetali; e ſe queſto pur debbaſi alla ſeparazione del flogiſto, ne riſulta che la vegetazione reſtituiſce all' aria il calore che le è ſtato tolto nei proceſſi della reſpirazione e della combuſtione. Così i principj del flogiſto e del fuoco, per mezzo dell'aria atmosferica, vanno continuamente circolando tra 'l regno animale e 'l vegetale.

E quì ſi oſſervi, che quanto ho detto finora intorno alla cagione del caldo animale e della combuſtione, è il riſultato d'una verità generale: cioè che i cangiamenti prodotti nelle temperature de' varj corpi, per l'applicazione di date quantità di calore, ſono differenti; oſſia che in quantità eguali di materia, la medeſima quantità di calore che fa alzare un corpo ad un certo numero di gradi, farà alzarne un altro ad un numero o maggiore o minore, ſecondo la natura del corpo a cui viene applicata.

Queſta verità ſembrami baſtantemente dimoſtrata dagli ſperimenti, onde, ſe mal non m'appongo, le conſeguenze che ne ho didotte ſono ben fondate, qualunque poi ſia l'ipoteſi che adottar ſi voglia riguardo alla natura del caldo.

Per queſta ragione io mi ſono aſtenuto dall' indagare ſiccome

(*) Coi medeſimi principj ſpiegaſi pur facilmente il caldo prodotto per la fermentazione, e per la putrefazione.

hanno fatto i più celebri Fisici di tutte le nazioni, se il caldo sia una sostanza, ovvero una qualità. Talora ho usate, è vero, tali espressioni, che sembrano favorire la prima di queste opinioni; ma adottai tal maniera d'esprimermi, perchè parvemi più semplice e più naturale, e più concorde ai risultati delle mie sperienze. Io sono altronde persuaso, che difficilissima cosa sarebbe il render ragione di molti fenomeni nell' ipotesi che il caldo non fosse che una qualità. In quest' ipotesi difficilmente potrebbe concepirsi come il calore possa essere separato da corpi per l'addizione del flogisto, o come aumentarsene possa il calore assoluto per la separazione di questo principio; come per la respirazione diminuir si possa la quantità del calore nell' aria, e accrescersi nel sangue, sebbene ciò non produca caldo, nè freddo sensibile. Laddove nell' ipotesi che il calore sia una sostanza distinta, o un elemento *sui generis*, si potrà dare ai fenomeni una semplice ed ovvia interpretazione, e consentanea all' analogia della Natura.

Il fuoco si considererà come un principio elementare, che entra nella composizione di tutti i corpi conosciuti. L'addizione del flogisto faranne separare una porzione di fuoco, come si separa l'acido nitroso da una terra o dall'alcali per mezzo dell'acido vitriolico; e così la respirazione, e la combustione saranno veri processi chimici, ne'quali, pel cangiamento del fuoco e del flogisto, avrà luogo una doppia scomposizione e formerannosi due nuovi composti. Il sangue, o'l corpo infiammabile perderanno il flogisto, e riceveranno il fuoco: l'aria atmosferica perderà il fuoco, e riceverà il flogisto.

Devo per ultimo aggiungere che se il fuoco si consideri come un elemento capace di combinarsi chimicamente coi corpi, potrà formarsi una tavola, che mostri le rispettive attrazioni del flogisto e del fuoco.

Poichè il flogisto separa dai corpi una parte del loro calore assoluto, avrebbe a collocarsi alla testa della prima colonna; e siccome non conosciamo altra sostanza che attragga questo principio con maggior forza che le terre de'metalli perfetti, queste dovrebbono scriversi immediatamente sotto il flogisto.

In un forte grado di caldo l'aria atmosferica separa il flogisto da tutti i corpi infiammabili, e nella temperatura comune dell' atmosfera lo separa dall' aria nitrosa e dal fosforo.

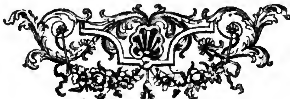
Se pertanto le attrazioni foſſer ordinate ſecondo l'applicazione del caldo, ſotto le terre de' metalli perfetti porrebbonſi le arie deflogiſticata, ed atmosferica; dopo di queſte, le baſi di tutti i corpi infiammabili, diſponendole ſecondo i gradi di caldo neceſſarj alla loro infiammazione quando ſon combinate col flogiſto; e appiè della colonna ſi troverebbe l'aria nitroſa.

Alla teſta della ſeconda colonna ſi porrebbe il fuoco elementare; e ſe l'attrazione de'corpi per queſto principio foſſe proporzionata alla quantità che eſſi ne contengono ſotto quantità eguali di materia, ſcriverebbonſi ſotto il fuoco le arie deflogiſticata, ed atmosferica —, il vapore dell'acido nitroſo, e probabilmente di qualche altro fluido —, il ſangue arterioſo — l'acqua ec.

Molto tempo però richiedeſi per inveſtigare compiutamente queſto ſoggetto, e far ſi deve una lunga ſerie d'accurati eſperimenti (*).

A.

(*) Mentre il Sig. *Crawford* formava il ſuo ſiſtema ſull'origine del calore animale, il Sig. *Leslie* immaginava ſu queſto medeſimo argomento una nuova teoria; e l'ha pocanzi pubblicata. Egli riſonde la cagione del caldo, che provano gli animali ſuperiore a quello de' corpi ambienti, nel ſolo flogiſto, il quale per l'azione del ſiſtema vaſcolare ſi ſviluppa gradatamente in tutte le parti della macchina animale, e da queſto ſviluppo, ſecondo lui, naſce il caldo. Non ſarebbe forſe difficile al Sig. *Crawford* di valerſi delle ſperienze, e delle oſſervazioni del Sig. *Leslie* in conferma della propria opinione. *Il Trad.*



DELLA FEBBRIFUGA FACOLTA' DELL' IPPOCASTANO (*)

LETTERA ED OSSERVAZIONI

DI ANTONIO TURRA

DIRETTE AL NOB. SIG. CONTE

ANTONIO MARIA PORTO.


E intereſſanti ricerche, che replicatamente mi faceſte, pregiabiliſſimo Sig. Conte, intorno agli effetti della corteccia dei giovani rami dell' Ippocaſtano, quando ſapeſte che utilmente io me ne ſerviva nella medica pratica, gli eccitamenti che mi deſte acciocchè continuaſſi le mie oſſervazioni, e il deſiderio che dimoſtraſte d'eſſer eſattamente informato dell'eſito delle cure con ſiffatto rimedio praticate, provano ad evidenza il favore che ſolete accordare agli utili tentativi, il piacere che ſentite alla ſcoperta di ciò che ſerve di conforto e ſollievo all'umanità, e la premura, già in cento guiſe dimoſtrata, che avete pegl'infermi di queſto noſtro Spedale, i quali formano uno degli oggetti principali delle voſtre cure.

Io crederei di mancar al mio dovere verſo di Voi, ed a quello di uomo ſincero e di Medico oneſto ſe dopo così riſpettabili eccitamenti traſcuraſſi di rendervi informato d'una coſa che tanto deſiderate e che può eſſere di pubblico vantaggio; ovvero ſe di eſſa vi parlaſſi miſterioſamente e a guiſa d'arcano.

Nel breve tempo ſcorſo dacchè vo diligentemente eſaminando i medicinali effetti della corteccia dell' Ippocaſtano ho raccolto una ſerie d'oſſervazioni, che ſembrami ſufficiente a provare la ſomma utilità medicinale ed economica di eſſa in confronto della corteccia Peruviana.

N 2

(*) Il noſtro nome volgare è Caſtagno d'India.

Eccovi perciò, pregiabilissimo Sig. Conte, la serie delle mie sincere osservazioni, che vi prego aggradire unitamente alle riflessioni, cui debbo necessariamente premettere, onde rendervi, per quanto è possibile in una Lettera, sufficientemente informato del fatto e persuaso.

Non è nuovo, e non fu da me scoperto il rimedio di cui vi parlo, nè altro merito io pretendo che quello di aver con esso replicati gli esperimenti, onde assicurarmi della di lui efficacia e far rivivere nel Serenissimo Dominio nostro una scoperta che in esso nacque, ed introdurre nella Clinic'arte un vegetabile divenuto presso di noi indigeno, o almeno di facile coltivazione, ma creduto inutile, o soltanto di vaga apparenza.

Gian-Giacomo figlio di Gian-Girolamo *Zannichelli* Speziale in Venezia, celebre pelle sue cognizioni ed immortale pelle sue Opere, fu quello che scoprì la specifica facoltà febbrifuga dell'Ippocastano.

Egli pubblicò l'utile sua scoperta nel 1734 in una Lettera diretta al celebre ed erudito nostro concittadino Signor Giulio *Pontedera* allora Pubblico Professore di Botanica nella università di Padova, la quale trovasi inserita nel Tomo X. degli Opuscoli Scientifici e Filologici raccolti dal P. *Calogerà* e stampati in Venezia. In essa egli riferisce gli uniformi risultati delle chimiche analisi da lui instituite colle corteccie dell'Ippocastano e della China-China; presenta la descrizione dell'Albero che ci somministra la prima, ne dà la figura, e narra quali sieno state le malattie nelle quali alcuni accreditati Medici ed egli medesimo esperimentarono utile, nei poveri infermi della sua Contrada ed in quelli degli Spedali di S. Servolo di Venezia e militare di Palma Nuova, simile corteccia polverizzata nel modo e casi ne' quali si suol praticare quella del Perù.

Io non so dirvi, Signore, come sia stata accolta allora una novità che tanto dovea interessare il Pubblico; so bensì che fu seppellita bambina e posta in dimenticanza, locchè mi fa sospettare sia ella stata riguardata con occhio di non curanza, e fors'anche di disprezzo e d'invidia da quelli che avrebbero dovuto replicarne le ricerche, autorizzarle e renderle senza mistero note a tutti e palesi. Così fatalmente è accaduto in ogni tempo ai più utili specifici che vantar possa la Medicina, perch'essi son quelli appunto che si oppongono all'interesse dei Medici, e che manifestano l'impostura in un'arte la quale dovrebb'esser trattata più d'ogni altra con animo sincero, ed ingenuo.

Quante contraddizioni non ha sofferto il mercurio! quante opposizioni non sono state fatte agli emetici, ai vescicatori, all'emissione di sangue! quante controversie non ha dovuto superare la stessa corteccia Peruviana! e finalmente quante quistioni non sono state fatte e non si fanno tuttavia intorno all'inoculazione del vajuolo, le quali ne ritardarono in alcuni paesi per più lustri l'introduzione, ed a fronte di numerose prove state eseguite con felicità a Pubbliche spese e per Sovrano comando in diverse Città di questo Serenissimo Dominio, tengono sospesa anche al presente la pratica d'un metodo salutare, con cui manifestamente si preservano tanti individui dalla morte, o si difendono da orribili deformità e da molestissimi vizj!

Vi dirò per altro, Signore, che se lo specifico di cui vi parlo rimase nell' Italia sepellito per mezzo secolo dopo che fu scoperto, sorte così infelice egli non ebbe però presso altre nazioni.

Il Signor *Peiper* Medico a Duisburgo pubblicò nel 1763 una Dissertazione intorno alla corteccia dell'Ippocastano, in cui riferisce sei sperienze, le quali provano ch'ella possede la virtù antisettica in egual grado che la corteccia del Perù. Questo medesimo Osservatore nella indicata Opera riferisce venti Osservazioni del Sig. *Leidenfrost* di febbri intermittenti perfettamente e prontamente curate coll'uso della nuova corteccia di cui si parla.

E' vero che il Signor *Bucholtz* in una Osservazione inserita nel Tom. IV. dei Nuovi Atti fisico-medici pone in dubbio le facoltà febbrifughe ed antisettiche della polvere dell'Ippocastano, ma accorda però, colla scorta d'altre osservazioni, che il sale di essa corteccia preparato col metodo Garragiano (*) posssede simili facoltà, e conclude colle seguenti parole. „ Sin vero de virtute plantæ „ cujusdam febrifuga, & ejus vi antiseptica cum celeberrimo *Pringlio*, passimque etiam clarissimo *Mackbride*, nec non auctore „ libri *Essay sur l'histoire de la putrefaction, par le traducteur des* „ *leçons de Chymie de M. Shaw &c. à Paris chez Dilot* 1766, judicare liceat, salem corticis Hippocastani magna febrifuga vi pol- „ lere, tutissime concludo.

Al contrario rilevasi dal Giornale di Parigi dell'anno 1778, che il Signor *Sabatot de la Verniere* si è assicurato con riuscita costante dell' efficacia della semplice polvere, replicando le sperienze

(*) Questo è un sale essenziale che preparasi agitando l'acqua entro alla quale siavi una data quantità di polvere, nel modo indicato dal Signor Baumé nei suoi Elementi di Farmacia stampati in Venezia l'anno 1773 in quarto, alla pag. 133.

del *Zannichelli*. Anche i Signori *Vogel* e *Loesecken*, gli Autori della Farmacopea Wirtembergica ed altri ancora ci presentano questo rimedio come un ottimo succedaneo alla corteccia del Perù.

Fra quanti scrissero delle facoltà di questa corteccia, il solo Signor *Werlhof* partigiano delle scorze d'aranci, per quanto si legge nel Commercio letterario di Norimberga anno 1736, la reputa rimedio troppo debole pei robusti suoi Nazionali, poichè dice d'averlo inutilmente esperimentato in un quartanario di sei mesi, nel quale fu poscia proficua una dose minore di China-China.

Io stesso, che disotterrai quest'utile rimedio nella sua patria nativa, e che pur vorrei farlo rivivere, per ben cinque volte lo esperimentai poco vantaggioso nelle quartane così recenti come invecchiate; ma giacchè so per costante pratica, che fra le periodiche febbri le quartane sono le più ostinate e difficili a cedere anche alle abbondanti dosi della corteccia Peruviana, così senza sgomentarmi, continuai le mie osservazioni nelle altre periodiche del genere spezialmente terzanario, nelle quali riuscirono felicemente i miei tentativi, come dalla minuta esposizione delle fedeli osservazioni, che a Voi, rispettabile Signor Conte, presento, potrete ad evidenza rilevare; eppure mi conviene farvi riflettere, che la corteccia dell'Ippocastano, di cui mi sono servito, non era scelta, non era tutta raccolta nella stagione più opportuna, non era polverizzata di fresco, nè gl'infermi che ne fecero uso furono tali tutti, che per età, o per condizione osservassero le riserve nel regime di vita, che tanto contribuir ponno al buon esito delle cure.

Riflettete, vi prego, altresì che il maggior numero de' miei tentativi sono stati fatti nel Pio luogo di San Valentino, ove, per costante mia osservazione di dodici anni, le recidive sono frequentissime dopo qualunque malattia, atteso l'indocile costume e mancanza di disciplina di quella gioventù, eppure, quantunque, per meglio rilevare l'attività del rimedio, io non abbia mai voluto farne continuar l'uso agl'infermi più di due giorni dopo ch'erano rimasti liberi della febbre, nulladimeno fra i sedici malati di quel Pio luogo, uno solamente recidivò, nè in verun d'essi vidi svilupparsi dappoi altre malattie, nè rimaner segnali morbosi di cacheffie, d'ostruzioni, o d'edemi, le quali cose sogliono talvolta succedere alle febbri periodiche curate con altri metodi. In alcuni casi, dopo l'uso dell'Ippocastano, io vidi accadere qualche copioso, straordinario, e forse critico scarico di ventre; mi contento però d'aver osservato fin ora, che il nuovo rimedio non riuscì molesto giammai

agl'infermi, poichè non produsse nè vomiti, nè gravezze di stomaco, nè diarree, nè stitichezze straordinarie, a differenza della China-China, la quale sovente opera da principio come blando lassante, indi come stitico corroborante; per la qual cosa io non reputerei pericoloso, nè imprudente l'uso dell' Ippocastano anche in quelle febbri doppie terzane perniziose le quali dipendono da materie putride-biliose, che si debbono separare pelle vie del secesso; nelle quali febbri l'uso della corteccia peruviana sospendendo, o almeno minorando il libero esito a siffatti escrementi, reca sovente gravi danni e qualche volta la morte. Quindi è ch'io non posso più metter in quistione l'efficacia della corteccia dell'Ippocastano nelle febbri periodiche intermittenti, ed anche remittenti ad eccezione forse delle quartane, e ch'essendo l'attività sua per lo meno eguale, se non superiore, a quella della China-China, debbo considerarla così pella facoltà sua febbrifuga, come per l'antisettica, il legittimo ed il migliore succedaneo della medesima.

Io non vi dirò per altro in qual maniera ell'agisca, ma se è permesso congetturare, sembra probabile che l'azione sua consista nel correggere le prave qualità dei sughi delle prime vie, e nel richiamare le fibre del ventricolo, e degl'intestini ad un giusto grado di tensione, onde per conseguenza, rendendosi più libera la circolazione per tutt'i canali e pei vasi capillari, si discompongano le grosse e viscose molecule che ivi esistono, allora quando spezialmente siansi prima amministrati gli attemperanti e gli altri generali rimedj a norma delle indicazioni.

Se dalla serie di diligenti osservazioni, in luoghi tempi età e temperamenti diversi instituite da molti accreditati Medici risulta, che la corteccia dell' Ippocastano è il vero rimedio succedaneo della China-China, perchè vorremo noi far un torto alla provida Natura, che ci concede di poter coltivare facilmente quest'albero nel nostro clima, e un manifesto danno a noi stessi, continuando a servirci d'una droga forestiera, che spesso ci giunge di cattiva qualità, o danneggiata dal tempo e dai lunghi viaggi, per l'acquisto della quale da questo solo Serenissimo Dominio esce ogni anno la somma non indifferente di quaranta mila ducati almeno? Oltre al generale vantaggio, che la Nazione tutta risentirebbe dalla introduzione di questo nuovo rimedio, quanto risparmio non avrebbe questo nostro Spedal grande, il quale consuma annualmente circa dugento libbre di corteccia Peruviana? e quante vigorose e giovani persone spezialmente della Campagna non si serberebbero in vita se conoscessero

questo specifico, se potessero da se stesse raccoglierlo, e prepararlo, o al più se con tenue spesa e proporzionata ai loro meschini guadagni avessero l'opportunità d'acquistarlo, mentre sono costrette a soccombere infelici vittime della inopia, non potendo fare la necessaria e per esse eccessiva spesa nell' acquisto della corteccia Peruviana? Frequentemente si veggono nella Provincia nostra siffatti lagrimevoli casi, i quali pregiudicano sommamente all' aumento della popolazione, alla buona agricoltura, ed alle utili arti, come sovente io stesso osservai con orrore, e del che ognuno può facilmente assicurarsi favellando co' Medici di Campagna o visitando qualche volta gli Spedali della Città e del Territorio. Vengono i Contadini all' impensata sorpresi da periodiche febbri assai più spesso che i comodi Cittadini, perchè più di loro vivono esposti alle ingiurie delle perverse stagioni, perchè dimorano ordinariamente in abitazioni terrene, umide e mal difese, perchè lavorano sovente nelle palustri risaje, e perchè si nodriscono quasi sempre di cibi duri, crassi, di difficile digestione, e capaci di generare cattivi sughi, cose tutte che considerabilmente minorano l'insensibile Santoriana e necessaria traspirazione. Eglino procurano di liberarsi da così molesta compagnia, e quando sono assistiti da buoni Medici vi riescono, ma esponendosi troppo presto ai disagi, alle fatiche ed al cattivo nodrimento, con facilità ricadono nello stesso male, da cui rare volte hanno la fortuna di più liberarsi, perchè non possono sottostare alla gravosa spesa nell' acquisto del Peruviano febbrifugo. Tentano allora tutti gli altri decantati, purchè non dispendiosi, rimedj (*), ma o per la debole loro facoltà, o per la scarsa dose, poco opportuna preparazione, e disordinato metodo con cui li prendono, la febbre continua i mesi interi, ne derivano le ostruzioni dei visceri addominali, succedono le cachessie, gli edemi, le idropisie, e la morte stessa.

Eccovi, Signore, un lagrimevole ritratto di quel che accade spesso alla povera gente spezialmente di Campagna, solo perchè le mancano i mezzi di acquistare una droga esotica e troppo dispendiosa.

Non fa d'uopo ch'io mi estenda maggiormente nel numerarvi i vantaggi che derivar possono dalla introduzione del nuovo specifico antifebbrile, perchè spero che le cose esposte v'avranno

(*) Tali sono per esempio le radici di Genziana e di Garofolata, le sommità di Centaurea minore, le foglie di Camedrio e di Salvia, la Verbena, i frutti di Cipresso, di Frassino ec.

sufficientemente convinto; basta solo che vi preghi di leggere le osservazioni che a Voi dirigo, onde possiate restar persuaso di quanto vi dissi. Non ommetterò in avvenire di continuar i miei tentativi colla stessa polvere, colle forti decozioni, che riuscirebbero forse più comode, e col sale proposto dal Sig. *Bucholtz*, con cui m'è riuscito fare tre sole sperienze in questi ultimi tempi; ed inoltre procurerò d'estendere le mie osservazioni anche nelle altre malattie dal benemerito *Zannichelli* indicate, cioè nei vomiti e diarree biliose, nelle pleuritidi accompagnate da periodiche febbri, e nelle stesse febbri atrabilari e cardiache; nè trascurerò di verificare gli utilissimi usi economici dei frutti di quest' albero, che vengono riferiti da Autori degni di fede.

Se il buon esito accompagni i miei tentativi, esito reale, non veduto dalla prevenzione, s'io potrò in questa guisa procurare un vantaggio alla mia Nazione, mi affretterò a pubblicarlo, come credo dovere d'un Cittadino onesto; e desidererò che il pregiudizio, o moventi più dispregevoli ancora non vengano a farvi ostacolo. Voi, che al primo siete superiore, e non conoscete i secondi, aggradite frattanto, pregevole Signor Conte, questo saggio, come una prova de' miei rispettosi sentimenti per Voi.

SUccedono a questa lettera le *Osservazioni*, ossia ragguagli delle febbri curate coll'accennato rimedio, accompagnati da opportune ed utili *Riflessioni*. Si comincia dalle febbri terzane semplici, quindi si passa alle febbri terzane doppie, poscia alle cotidiane, e per ultimo alle quartane semplici, doppie, e triplici. In tutti questi ragguagli l'Aut. nota scrupolosamente le circostanze e gli effetti. Generalmente le febbri terzane semplici furono guarite con più prestezza, e con minor incomodo, che guarir non si sogliono colla corteccia Peruviana. Sono pur sovente stati guariti con questo solo rimedio altri mali, a cui la persona era soggetta prima della febbre, come le convulsioni isteriche; o venuti insieme alla febbre, come un vomito sanguigno. Egli conviene però sinceramente d'un caso in cui il rimedio suo fu inefficace; ma fa vedere al tempo stesso che qualche buon effetto produsse, e che maggior bene prodotto avrebbe, se l'ammalato si fosse trovato in men cattive circostanze. Ha pure più d'una volta osservato, che la corteccia dell'Ippocastano riesce più opportuna della China-China per preservare gli ammalati dalle

recidive, e non produce punto que' cattivi effetti, che alla Peruviana in qualche circostanza s' attribuiscono.

Così guarì collo stesso rimedio due persone dalla febbre cotidiana. Curò altresì delle quartane, con poco vantaggio bensì; ma da suoi stessi sinceri racconti rilevasi, che il medicamento non fu preso in giusta dose, nè colle dovute cautele, e che ciò non ostante produsse per lo più una notabile diminuzione nel male.

Queste sperienze del Sig. Dot. *Turra* saranno senza dubbio corroborate da altre, poichè non è da credersi, che i Medici amanti del ben-essere dell' umanità siano per trascurare questo sì comodo, e sì util febbrifugo. *A.*

LETTERA DEL SIG. BARONE DI SERVIERES,

in cui si dà la vera ricetta della vernice inglese pe' lavori d' ottone.

Rozier 1779. Dicemb.

LA ricetta, che son per pubblicare a comune vantaggio, mi è stata data da un' amico, uomo onestissimo, e che per modestia non vuol essere nominato. Egli l' ebbe a Londra, e diella a Vienna in Austria ad un Orologiajo, che se n' è servito con profitto, facendone uso principalmente per le casse degli orologj a pendolo. Eccola.

Gomma lacca — — — — — — — —	2 once
Karabè, Succino, o Ambra gialla —	2 once
Sangue di Drago in lagrima — — —	40 grani
Zafferano — — — — — — — — — —	½ grosso
Spirito di vino rettificato — — — —	40 once

Mettete il tutto in fusione, e fatel digerire alla maniera ordinaria, indi fatelo passare per un pannolino.

Quando si vuole far uso della vernice, si fa scaldare il pezzo che vuolsi inverniciare, avanti d' applicarvela. Allora prende un color d' oro, il quale, se diventa sudicio, si ripulisce con un po' d' acqua tepida. *A.*

LETTERA

DEL SIG. D. GIUSEPPE SAVERIO POLI

UFFIZIALE AL SERVIZIO DI S. M. SICILIANA,
MEMBRO DELLA SOCIETA' R. DI LONDRA,
DELL' ACCAD. R. FERDINANDO IN NAPOLI ec.

A SUA ECCELLENZA

IL SIG. D. FRANCESCO PIGNATELLI

DE' PRINCIPI DI STRONGOLI,

MARESCIALLO DI CAMPO, GENTILUOMO DI CAMERA DI S. M.,
AJUTANTE R., E COLONNELLO GOVERNATORE
DEL BATTAGLIONE R. FERDINANDO.

Londra. A' 3 di Giugno 1779.

NEl tempo medefimo, che i varj individui di queft'attiva Nazione agitati concordemente dal più efficace marzial furore, affaticanfi a tutto potere nelle differenti parti del Globo terraqueo per defolare il genere umano, e quindi ftabilire l'antica gloria di quefta Repubblica, egli è forprendente cofa il vedere come altri, quafichè riparati, e protetti dal poffente fcudo di Minerva, tra la gran folla delle nazionali fciagure, fi occupano intieramente a fornire all'uman genere tutti que' mezzi vantaggiofi, onde fi poffa o accrefcere, o migliorare il vaftiffimo campo delle fue cognizioni. Se V. E. vorrà prenderfi la pena di riandar la ferie di tutte quelle nuove fcoperte, e di que' miglioramenti negli antichi ritrovati, che le ho regolarmente partecipato efferfi quì fatti nel tempo della mia dimora in quefta Capitale, ritroverà fenz'alcun dubbio, che nulla hanno da cedere nè in numero, nè in importanza (confiderate nel loro genere) alle differenti imprefe militari operate nel tempo fteffo da quefta Nazione nelle varie

parti del Mondo. Quanto saviamente si avvisò Cicerone allor che disse, che tutte le urbane cose, non men che le scienze le più illustri, nate, e cresciute in seno alla pace, riposano al sicuro sotto l'ombra del militar valore!

All' accrescimento impertanto de' lodevoli ritrovati di vario genere, che si sono quì fatti nel tempo riferito, si è affaticato di contribuire in buona parte anche il Sig. *Dollond*, formando un semplicissimo stromento da applicarsi all' Equatoriale, mercè di cui si potesse agevolmente correggere l' errore della rifrazione in altezza; e siccome è stato egli meco compiacente al segno di farmi vedere siffatto stromento anche prima che ne avesse presentata la descrizione alla Società Reale, così io mi do il piacere di comunicarla a V. E. come un seguito delle mie regolari scientifiche informazioni.

Riflettendo dunque il Sig. *Dollond* che l' effetto della rifrazione dell' atmosfera fa sì che le stelle, ed i pianeti compariscano più alti al di sopra dell' orizzonte di quel che realmente lo sono, si è avvisato, che una tal rifrazione debbasi correggere in una direzione verticale a quella dell' orizzonte.

Lo stromento Equatoriale è costruito in tal maniera, che qualor la stella, od il pianeta ritrovansi in qualunque arco verticale, che non sia quello del meridiano, la correzione non può farsi per via di archi, o cerchi, che compongono l' istromento medesimo, conciossiachè l' arco di declinazione, che ritrovasi nell' Equatoriale, non è giammai in una posizion verticale, se non quando il Telescopio è nel piano del meridiano.

Per correggere un tal errore si è fatt' uso del metodo di muovere il tubo oculare, che in se contiene i fili incrocicchiati del Telescopio in una direzion verticale: ma il Sig. *Dollond* è di parere, che siccome il tubo oculare uopo è che si giri intorno affin di muoverlo nell' accennata direzione nelle diverse posizioni obblique dello stromento, così ne avviene, che i fili suddetti vengono in tal modo a togliersi dal loro proprio sito in qualunque altra posizione del Telescopio, all' infuori di quella di ritrovarsi nel piano del meridiano; conciossiachè il filo equatoriale convien che sia sempre parallelo all' Equatore, affinchè la stella passando sul campo del Telescopio possa muoversi lungo il filo stesso; altrimenti non si potrebbe giudicare, se il Telescopio sia situato nella giusta declinazione, se non se nell' istante che la stella giunge alla intersezione de' fili, ciocchè si riduce ad una osservazione momentanea.

Per la qual cosa il metodo ora praticato dal Sig. *Dollond* per correggere la rifrazione dell' atmosfera, consiste nell' applicare due lenti avanti all' oggettivo del Telescopio. Comechè di siffatte lenti una sia convessa, e l' altra concava, sono però entrambe formate in sfere esattamente del medesimo raggio, il quale nello stromento da esso mostratomi è di circa trenta piedi. La lente convessa è perfettamente rotonda; ha lo stesso diametro dell' oggettivo del Telescopio, ed è incassata in un pezzo di ottone, che si adatta sull' estremità del Telescopio medesimo. La lente concava poi quantunque abbia la medesima larghezza, è però più lunga per circa due pollici, ed è posta in un telajo bislungo fatto in modo, che sdrucciola sul telajo dell' altra lente, in situazione contigua alla lente stessa. Essendo coteste lenti lavorate ambedue, siccome si è detto, in sfere del medesimo raggio, dee necessariamente avvenire, che la rifrazione di una venga esattamente distrutta da quella dell' altra, e la distanza del foco dell' oggettivo non verrà alterata in alcun modo dall' essere le lenti medesime applicate avanti di esso. E se i centri di cotesle due lenti si combaciano a vicenda non meno che con quello dell' oggettivo; l' immagine di qualunque oggetto formata nel Telescopio, non si moverà, nè soffrirà alcun cangiamento nella sua posizione. Ma se per lo contrario una di siffatte lenti facciasi scorrer sull' altra direzione di un cerchio verticale, talmentechè il suo centro venga a disgiungersi da quello dell' altra lente, in tal caso ne seguirà una rifrazione, e l' immagine cangerà la sua altezza nel Telescopio. La quantità di una tal rifrazione sarà sempre proporzionata al moto della lente; dimanierachè per virtù di una scala di parti uguali applicata al telajo di ottone già divisato, potrà la lente situarsi in modo tale, che cagioni una rifrazione uguale a quella dell' atmosfera in qualunque altezza. Che se la lente concava facciasi muovere all' ingiù, cioè a dire verso l' orizzonte, in tal caso la rifrazione sarà in una direzione contraria a quella dell' atmosfera, e quindi la stella si vedrà nel Telescopio, come se non vi fosse alcuna rifrazione.

Su uno de' lati dell' apparato già descritto vi è un picciolo livello circolare, il cui uso si è di collocare l' apparato stesso in una tal posizione, che i centri delle due lenti sieno nel piano di un arco verticale. Cotesto livello vien benanche adoperato per aggiustare un piccolo quadrante, ch' è fissato su di esso, ed è diviso in gradi affin di mostrare l' elevazione del Telescopio, qualor si di-

rigga ad una ſtella. In tal caſo la quantità di rifrazione corriſpondente a quella tale altezza, ritrovar ſi può mercè delle tavole comuni; e la lente concava può poi collocarſi a tenore di quella col mezzo della ſcala che le ſta accanto, la quale è diviſa in mezzi minuti; e può eziandio ripartirſi in ſecondi, facendo uſo delle diviſioni di Nonio, qualora l'uopo il richiede.

Or porta il pregio di oſſervare, che quando una ſtella, o un pianeta trovaſi pochi gradi al di ſopra dell' orizzonte, la rifrazione dell' atmosfera fa sì ch' eſſo appariſca conſiderabilmente colorito. La rifrazione della lente, la quale opera, come ſi è detto, in una direzione contraria, correggerebbe eſattamente un tal colore, ſe la diſſipazione de' raggi della luce foſſe la medeſima nel vetro di quello che lo è nell'aria, ma ſiccome è maggiore in quello che in queſta, perciò i colori cagionati dalla rifrazione dell'atmosfera ſaran più che corretti da quelli, che vengono formati dalla rifrazione della lente; ond'è che nel caſo diviſato l'apparenza de'colori è del tutto inevitabile.

Dalla deſcrizione fin quì rapportata V. E. rileverà beniſſimo, che la coſtruzione di coteſto ſtromento è fondata ſu di un diverſo principio di quello del Sig. *Ramſden*, ſiccome è anche diverſa la ſituazione; atteſochè l'apparato di rifrazione anneſſo all' Equatoriale di *Ramſden*, trovaſi adattato ſull' eſtremità oculare del Teleſcopio, quandochè quella di *Dollond* ſi adatta ſull' eſtremità oggettiva. Non mi ſembra eſſer proprio l'entrare in far paragoni, e nel decidere qual de' due ſia il migliore, avendo ambidue i loro vantaggi, e 'l loro merito, in ſegno di che mi ſon io provveduto di entrambi, ed ho fatto sì che non men l'uno che l'altro poſſano adattarſi al grande Equatoriale, che ho fatto coſtruire da *Ramſden* per uſo della noſtra militare Accademia R. Ferdinando.

Coteſto Equatoriale avrà eziandio un altro pregio conſiderabile, qual ſi è quello di avere anneſſo il nuovo Micrometro inventato da *Ramſden*, di modo che il noſtro ſarà il primo di tal coſtruzione. V. E. ſi rammenta beniſſimo, che nel picciol tubo oggettivo del Teleſcopio, che in ſe porta l'Equatoriale, vi ſono quattro lenti. Ora il Sig. *Ramſden* ha ſegata in due porzioni la terza di coteſte lenti oggettive, incominciando a contare da quella, ch' è vicina all' occhio: e poichè la medeſima trovaſi giuſtamente nel foco della quarta lente, e quindi riceve in ſe i raggi, che formano la rappreſentazione dell' oggetto; facendo mercè di una vite laterale ſcorrere i due ſegmenti l'uno accanto all'altro,

Tom. III pag.



ne misura agevolmente il diametro su di una piastra di metallo annessa, che in se contiene le divisioni. La lente, che si è divisa, e serve di Micrometro, come si è detto, si è fatta esattamente dello stesso foco della quarta, acciocchè i colori formati da questa esser possano intieramente distrutti da quella. Giusta i ripetuti sperimenti già fatti, possono con un tal Micrometro misurarsi esattamente i piccioli angoli fino a 34, o 35 minuti.

P. S. V. E. potrà formarsi una idea più giusta dell' apparato del Sig. *Dollond* già descritto col dare un' occhiata all' annessa figura (Tav. III. fig. 1), in cui ABC è l' apparato istesso, adattato sull' estremità oggettiva del Telescopio D. AC è la lente bislunga, la quale fassi scorrere sulla lente inferiore F mercè della vite E. La piastra di metallo, che in se contiene la scala delle parti uguali, viene espressa da *ab*. Il livello, di cui si è ragionato, è G; ed il picciolo quadrante è H, il quale mercè dell' indice I mostra i gradi di elevazione del Telescopio, come si è detto.

MEMORIA

su di un nuovo Micrometro di riflessione

DIRETTA

DA GIUSEPPE SAVERIO POLI

UFFIZIALE AL SERVIZIO DI S. M. SICILIANA,
MEMBRO DELLA R. SOCIETA' DI LONDRA ec.

AL SIG. DE LA LANDE

REALE ASTRONOMO IN PARIGI.

Londra. 3 Novembre 1779.



Omechè le inevitabili circostanze della presente calamitosa guerra abbiano interrotta per lungo tempo la nostra corrispondenza; tuttavolta non vo' tralasciare di prevalermi di una comoda opportunità, che fortunatamente mi si presenta, per trasmettervi la quì annessa

Memoria intorno ad un nuovo Micrometro, inventato, non ha guari, da questo Sig. *Ramsden*, di cui so benissimo, che ammirate (e per verità con gran ragione) i talenti singolari. Potrebbe taluno creder per avventura esser cosa del tutto impropria anzichè oggetto di soddisfazione, e di lode l'offerire ad un buon Francese una produzione dell'Inghilterra, in un tempo, in cui cotesle due emule Nazioni, eccitata fino al più alto segno la rivalità antica, sforzansi a gara di porsi al di sopra l'una dell'altra in faccia del Mondo intero, che n'è ormai divenuto spettatore. Io però seriamente riflettendo, che gli uomini ragionevoli sanno ben distinguere gli affari della Repubblica letteraria dagl'interessi politici dello Stato, e che un animo generoso ha soventi volte ammirata la virtù ne'suoi più giurati nemici; sono pienamente persuaso, che ad onta delle politiche circostanze della vostra Nazione, udrete con piacere i ritrovati di un uomo, il cui genio, e i rapidi voli nell'inventare, ugualmente che l'abilità sopraffina, e l'accuratezza nell'eseguire, non cesseranno mai di esser motivo non men della mia, che dell'altrui ammirazione.

L'imperfezione de' Micrometri, che vengono comunemente adoperati, hanno indotto il Sig. *Ramsden* ad inventarne uno nuovo, che libero fosse da cotesti difetti; ed è egli riuscito in ciò così bene, che a detto suo, le osservazioni praticate con questo suo nuovo Micrometro Catottrico sono più costanti di quelle, che si fanno con qualunque altra sorta di Micrometro.

I Micrometri, di cui si fa uso generalmente, consistono o in fili paralleli mobili, o in lenti oggettive segate in due. Coll'ajuto de'fili paralleli, che sieno mobili, non si può misurare salvochè quel solo diametro di un Pianeta qualunque, che forma angoli retti colla direzione del moto apparente di quello; e comechè un tal difetto venga ad ovviarsi facendo uso della lente oggettiva segata in due; tuttavolta si è un tal metodo sperimentato così inesatto, che lo stesso angolo misurato dal medesimo Osservatore in tempi differenti, si è ritrovato considerabilmente diverso. Ora affin di acquistare una chiara, e compiuta idea de' vantaggi, che il Sig. *Ramsden* è sicuro di ritrarre dal suo Micrometro Catottrico, uopo è d'investigare partitamente le cagioni, onde vengono originati gli errori menzionati di sopra.

Osserva il Sig. *Ramsden* in primo luogo, che se ciascuna delle parti esistenti in ambedue le superficie della lente del Micrometro, non ha precisamente il medesimo grado di curvatura (cosa che niu-

no degli Ottici negherà esser estremamente difficile), non può farsi a meno che non vi sia un errore considerabile nell'angolo, che vuolsi misurare: oltre a ciò avverrà eziandio che l'occhio applicato alle differenti parti del pennoncello luminoso, scorgerà che senza muovere il Micrometro in alcun modo, le immagini dell'oggetto formate nel Telescopio avranno un movimento di fluttuazione; di modo che sembreranno talvolta porsi a ridosso l'una dell'altra, e talora vedrannosi separare a vicenda.

Ma quand'anche vogliasi supporre la più esatta perfezione non solamente nella lente stessa, ma eziandio nella sua curvatura, il Sig. *Ramsden* è di opinione essere difettoso il principio, su di cui un tal Micrometro trovasi costruito; conciossiachè l'applicazione di esso al Telescopio non può fare a meno di non cagionare un'aberrazione assai considerabile.

Di fatti se il foco della lente è positivo, l'estrema aberrazione sarà al di dentro del foco geometrico; laddove per lo contrario essendo il foco negativo, l'aberrazione anzidetta sarà al di là del foco geometrico mentovato: la quale aberrazione poi non solamente produce dell'alterazione nella distinzion dell'immagine nel Telescopio, ma eziandio nell'angolo misurato in virtù del Micrometro.

Ne'Micrometri Catottrici le immagini degli oggetti non vengono disturbate in alcun modo dalla *eterogeneità* della luce; ed oltre a ciò la particolare semplicità della loro costruzione riesce sommamente vantaggiosa; conciossiachè non facendo mestieri di aggiungere nè lenti, nè specchi a quelli, che si adoperano nel Telescopio, chiaramente apparisce in conseguenza, che un Micrometro di tal natura sarà scevro non solamente di qualunque aberrazione, ma non sarà neppur soggetto a quelle imperfezioni, che dipendono d'ordinario da' materiali, oppur dalla maniera onde vengono eseguiti. Alle quali cose porta il pregio di aggiugner benanche, che quantunque vi fosse dell'alterazione nell'occhio dell'Osservatore, tuttavolta non potrebbe quella avere alcuna influenza sull'angolo misurato; e la ragione si è, che la separazione delle immagini non si produce dalla inclinazione angolare de' due specchi, nè dipende in minima parte dal foco d'uno specchio, o d'una lente qualsivoglia. Affin di acquistare su di ciò una chiara, e compiuta idea, fa d'uopo avvertire a quel che quì siegue.

Divide il Sig. *Ramsden* il picciolo specchio di un Telescopio di riflessione in due porzioni uguali per virtù di un piano, che ne attraversa il centro; quindi inclinando scambievolmente le due metà dello specchio in un asse perpendicolare al piano, che le divide, vien egli ad ottenere due immagini distinte. Nel far de' tentativi sulla costruzione, di cui si ragiona, occorse all' Autore una tale difficoltà, che videsi obbligato di abbandonare, suo malgrado, l'idea di poter ridurre in pratica un siffatto principio. La difficoltà nasceva unicamente dal riflettere, che la separazione angolare delle due immagini essendo la metà dell'inclinazione angolare de' due specchi, sarebbe stato mestieri di fare un indice di una lunghezza considerabile, ed in conseguenza molto incomoda, per render visibile la quantità di un secondo di un grado. Ciò non ostante avendo egli preso ad esaminare di bel nuovo un tal soggetto dopo essere scorso qualche tempo, gli venne in idea, che se ambedue le metà dello specchio si facessero girare sul centro della loro curvatura, si sarebbe schivato ogni cangiamento nella loro inclinazione relativa; e che fissando il centro di moto ad una giusta distanza dal centro comune della curvatura, sarebbesi potuta avere una scala di qualunque grandezza; e così fu di fatti da essolui eseguito.

Or per intendere agevolmente il meccanismo di questo Micrometro, uopo è di gettar l'occhio sull'annessa figura (Tav. III. fig. 2), la quale rappresenta siffatto stromento applicato nella parte convenevole del Telescopio.

Il picciolo specchio vien rappresentato dalla lettera A. E' egli diviso in due uguali porzioni, una delle quali è fissata sull' estremità del braccio B, che coll' altro suo estremo è unito all'asse di acciajo X, onde viene attraversata l'estremità del gran Telescopio di riflessione C. L'altra metà poi dello specchio suddetto è attaccata al braccio D, il quale dall'altra parte termina in una spezie di tubo Y, che si aggira intorno all'asse X già divisato: ed affinchè coteste due braccia non sieno soggette a piegarsi, vanno a connettersi colle due traverse *a a*.

G rappresenta una doppia vite, la cui parte *e* contiene nello spazio di un pollice un numero di vermi doppio di quello, che vi è nella sua parte G; vale a dire la parte *e* ha cento vermi nella lunghezza di un pollice, quandochè l'altra parte G ne contiene solamente cinquanta. La vite *e* si rivolge in una madrevite F, ch'è fissa sul lato del Telescopio; siccome la

parte G ſi aggira in una ſimile madrevite H, la quale trovaſi conneſſa col braccio B.

L'eſtremità delle braccia B, e D, a cui ſono attaccati gli ſpecchi, vengono ſeparate l'una dall' altra mercè la punta della doppia vite già deſcritta, la quale preme contro del pezzo *h*, ch'è verſo il lembo dello ſpecchio. Coteſte due braccia poi eſſendo premute contro la direzione della doppia vite *e* G in virtù di una molla, fanno sì, che ſi venga ad ovviare affatto qualunque traballamento, che avvenir poteſſe nella madrevite H.

Qualora ſi abbia riguardo alla differenza de' vermi nelle parti *e*, e G dell' accennata vite, chiaramente appariſce, che il moto progreſſivo della vite ſteſſa per lo traverſo della madrevite F, ſarà la metà della diſtanza prodotta dalla ſeparazione de' due ſpecchi; ed in conſeguenza che coteſte due metà di ſpecchi moverannoſi egualmente in direzioni contrarie dall' aſſe del Teleſcopio C.

Sul termine della doppia vite già detta è fiſſata la picciola ruota V, la cui circonferenza trovaſi diviſa in cento parti uguali, marcate in ogni quinta diviſione co' numeri 5, 10, 15 &c. fino a 100. Il movimento poi della vite inſiem colla ruota V intorno al ſuo aſſe trovaſi indicato dall' indice S.

Oltre a ſiffatte parti evvi ancora una vite di acciajo R, il cui uſo è quello d'inclinare il picciolo ſpecchio ad angoli retti ſulla direzione del ſuo movimento. Quando vogliaſi girare, fa meſtieri che ſi abbia la chiave deſtinata a tal uopo.

La maniera onde accoſtare, oppure allontanare il tubo oculare del picciolo ſpecchio, affin di aggiuſtare il Teleſcopio in modo che la viſione rieſca diſtinta, ſi è quella di girare una vite a mano: oltre a che il Teleſcopio iſteſſo muover ſi può agevolmente intorno al ſuo aſſe per comodo di miſurare il diametro di un pianeta in qualunque direzione. Finalmente per ciò che riguarda l'inclinazione, che il diametro miſurato forma coll'orizzonte, uopo è ſapere, che la medeſima vien indicata in gradi, e minuti mercè di un livello, e di un nonio, anneſſi ad un cerchio graduato, ch'è poſto nell'eſtremità inferiore del Teleſcopio.

La maniera di uſare il Micrometro Catottrico già deſcritto è così ovvia, e chiara per ſe medeſima, che ſarebbe certamente un voler perdere il tempo s'io mi faceſſi a deſcriverla. Per la qual coſa ſarà meglio il rammentar ſolamente alcuni vantaggi, i quali ſono proprj di un ſiffatto micrometro. Volendoſi miſurar degli an-

goli mercè la ſeparazione di due immagini, rieſce aſſai più facile di determinare il contatto de' loro lembi eſteriori, che la coincidenza perfetta delle due immagini ſteſſe. Ora per virtù di coteſto Micrometro può miſurarſi il diametro di un Pianeta, o d'altro corpo celeſte ſimigliante, in ambedue i lati dello zero. Altro non ſi ha a fare, ſe non che ſommare inſieme il numero delle rivoluzioni della vite, e le parti centeſime (ſe pur ve ne ſono) in ciaſcun lato dello zero. La metà di tal ſomma eſprimerà il diametro del pianeta in rivoluzioni, e centeſime parti della vite, le quali ridur ſi poſſono agevolmente a minuti, ſecondi, e decime mercè di una tavola calcolata per tal uopo.

Porta inoltre il pregio di rammentare, che ne' Micrometri coſtruiti finora non ſi è penſato a ritrovare un mezzo per aggiuſtare le immagini in modo, che vadano a combaciarſi nella direzione perpendicolare a quella del loro movimento. Un difetto tanto eſſenziale trovaſi rettificato nel Micrometro Catottrico, di cui ſi ragiona, col far girare intorno una vite di acciajo, indicata dalla lettera R.

Il Teleſcopio, a cui ſi è applicato il Micrometro già deſcritto, è della coſtruzione di *Caſſegrain*. Lo ſpecchio grande ha circa 22 pollici di foco, e ſoffre un' apertura di cinque pollici, e $\frac{5}{10}$, la quale, ſiccome ben vedete, è molto più ampia di quella, che ſogliono avere di ordinario gli ſpecchi del medeſimo foco. A dire il vero il ſenſibile vantaggio, che ſeco porta coteſto nuovo Micrometro, ha fatto naſcere nell'animo del Sig. *Ramſden* un viviſſimo deſiderio di veder perfezionati i Teleſcopi di rifleſſione. E' egli portato a credere, che l'arte di coſtruir degli ſpecchi riceverebbe maggior perfezione, ſe gli Scrittori ſu di tal particolare in vece di proporre de' metodi per formar delle parabole immaginarie, ſi applicaſſero ſeriamente a dimoſtrare, e determinare nel tempo ſteſſo le figure, e le proprietà delle curve, che dar ſi debbono agli ſpecchi, per far sì che i medeſimi collocati ne' Teleſcopj moſtraſſero le immagini degli oggetti intieramente ſcevre da ogni aberrazione: oppure (ciocchè riuſcirebbe aſſai più utile in pratica) di qual forma coſtruir ſi debbano gli ſpecchi, acciocchè l'aberrazione prodotta da uno poteſſe venir corretta da quella dell' altro. Se i Geometri voleſſero aſſumere de' dati, ch' eſiſtono realmente, uopo è di badare, che qualora i due ſpecchi di un Teleſcopio di rifleſſione ſono parabole, vengono eſſi a cagionare un' aberrazione aſſai conſiderevole; la quale è *negativa*, cioè a dire, che il foco

de' raggi estremi è più lungo del foco di quelli di mezzo. Per la qual cosa se lo specchio grande sia una parabola, la figura dello specchio picciolo convien che sia un' ellisse di tal forma, che le due immagini esser possano ne' suoi fochi. Nel caso che il picciolo specchio sia sferico (siccome si pratica generalmente), s'egli è concavo, la figura dello specchio grande esser dovrebbe un'iperbola; laddove essendo convesso, uopo è che lo specchio grande sia un'ellisse, affin di rendere il Telescopio scevro da ogni aberrazione. Tutto ciò potrà comprendersi molto più agevolmente col riflettere alla posizione della prima, e della seconda immagine. Qualor la curva è di tal forma, che le linee tirate da ciascheduna immagine incontrandosi in qualunque parte della curva, formano angoli uguali colla tangente della curva medesima in quel tal punto; egli è cosa evidente, che una tal figura sarà priva di aberrazione.

Questa è la proprietà del cerchio qualora l'oggetto raggiante, e l'immagine trovansi nello stesso sito: ma in riguardo all'ellisse, qualora i medesimi si discostano l'un dall'altra fino a tanto che una distanza divenga infinita, l'ellisse si cangia in una parabola; siccome si cangia in una iperbole quando un foco è *negativo*; cioè a dire quando i raggi riflessi sono divergenti, ed il foco si ritrova nella parte opposta dello specchio.

Il Sig. *Ramsden* sarebbe molto bramoso di tirare l'attenzione de' Matematici su tal soggetto; sul riflesso che qualora si proponesse una volta una dimostrazione accurata delle curve adattate ai differenti bisogni degli Ottici, un Meccanico giudizioso valer si potrebbe di un tal ritrovato, e quindi ridurlo in pratica per via di replicati sperimenti, usando particolare attenzione per correggere l'errore di curvatura in uno specchio per via di quello dell'altro. Questo si è il motivo ond'egli preferisce la costruzione del Telescopio di riflessione di *Cassegrain* sì alla Gregoriana, che a quella di *Newton*. Dalla proprietà del Telescopio di riflessione (a cui per altro non si è badato finora), cioè a dire, che le aperture de' due specchi sono nella proporzione de' loro fochi, ne siegue, che le aberrazioni prodotte da' due specchi sono l'una all'altra nella medesima proporzione; e che siffatte aberrazioni sono nella stessa direzione, se ambedue gli specchi sono concavi; oppure in direzioni contrarie quand'uno degli specchi sia concavo, e l'altro convesso.

Nella costruzione Gregoriana essendo concavi ambedue gli specchi, l'aberrazione della seconda immagine sarà la somma delle aberrazioni de' due specchi. Ma nella costruzione di *Cassegrain* uno degli specchi essendo concavo, e l'altro convesso; l'aberrazione nella seconda immagine sarà solamente la differenza tra le aberrazioni de' due specchi: e prendendo proporzioni tali pe' fochi de' due specchi, quali si usano generalmente in pratica, cioè a dire, come 1 a 4, l'aberrazione della costruzione di *Cassegrain* sarà a quella del Gregoriano come 3 a 5.

Questa Memoria riuscirebbe assai lunga, e forse anche tediosa se rapportar si volessero tutte le riflessioni, che potrebbero occorrere intorno al nuovo ritrovato, che ne costituisce il soggetto. Perciò bastino le cose dette, onde poter rilevare que' principj, che hanno guidato l'Autore del Micrometro Catottrico alla costruzione di esso, e giustificare nel tempo medesimo la scelta del Telescopio, a cui lo ha egli applicato. Il racconto di un altro nuovo *Micrometro di rifrazione* dello stesso Autore somministrerà la materia di un'altra picciola Memoria, cui mi darò il piacere di comunicarvi tra breve.

METODO

per colorire i Marocchini bianchi, gialli, azzurri, e verdi (*).

I.

Pe' Marocchini bianchi.

1. SI faranno passare le pelli di capra per la calcina, secondo le solite regole dell'arte, indi se ne estrarranno, e si purgheranno dalla medesima.

2. Si prenderà un mastello di legno di sufficiente capacità, e vi si metterà dentro dell'acqua calda a

(*) Questi metodi di colorire le pelli ci sono stati comunicati dal Signor Consigliere, e Visitator Generale Conte Don Marco Odescalchi alla cui inde-

fegno da potervi foffrir dentro la mano. In effa fi ftempreràdella crufca, del lievito di frumento che fia ftato in fufione per 24 ore in aceto forte, e del fale comune. Le dofi fono che per otto pelli, a cagion d'efempio, vi fi ftemprino otto pugni di crufca, due once di lievito, ed un'oncia di fale. Si mifchia ben il tutto, indi vi s'immergono le pelli preparate come al num. 1, e vi lafciano a macerare, per due giorni nell'inverno, e per minor tempo nella ftate. Levanfi allora dal bagno le pelli, e fi purgano bene dalla crufca coi foliti ftromenti de'pelliccieri.

3. Per ciafcheduna delle pelli così preparate fi prendono 7 once di galla d'aleppo fottilmente polverizzata, e ftacciata: pongonfi in un altro maftello, e vi fi verfa dell'acqua appena cavata dal pozzo in tal quantità che le pelli poffano nuotarvi dentro comodamente. Si mefce bene il tutto, poi vi s'immergono le pelli preparate (numm. 1. 2), facendovele girar dentro con un baftone, e continuando tale operazione per lo fpazio di circa *6* ore. Allora fi comprimono al fondo del vafo, affinchè reftino fotto la concia, e vi fi fanno macerar dentro per due giorni incirca.

4. Levanfi le pelli dalla concia fuddetta, e fi lavano ad una ad una per due volte nell'acqua frefca; indi mediocremente fi fpremono, fi ftendono fopra una tavola dalla parte del fiore, (cioè in maniera che refti al di fopra la parte ov'era il pelo), e fi ungono leggermente con un po'd'olio di lino vergine, ftrofinandovelo fopra egualmente con un pezzetto di pannolino. Ciò fatto fi diftendono fopra una pertica, e mettonfi ad afciugare all'ombra in tempo d'eftate, e in una ftanza tepida, fe è d'inverno.

II.

Pe' Marocchini gialli.

5. Si prenderanno libbre quattro (d'once 12) di radici di legno *Crefpino* (*Berberis*, franc. *Epine-vinette*) minutamente tagliate: fi metteranno in una caldaja, e vi fi verferanno fopra

---

feffa vigilanza e cura per tutto ciò che rifguarda le arti, e le manifatture, è ftato commeffo di verificarli. Effi furono qui propofti da Giovanni Wus, al quale, in vifta della buona riufcita, è ftata accordata dalla fovrana Munificenza una gratificazione, per averli comunicati a pubblico benefizio. *Gli Edit.*

due secchie d'acqua: si faranno bollire a fuoco lento finchè l'acqua sia consumata per la metà. Si formerà così una specie di decotto. Si farà allora cessare il fuoco, e se ne leverà la schiuma con una mestola traforata.

6. Si prenderà una pelle preparata secondo i numeri 1, 2, 3, si laverà per due volte in acqua fresca; e spremutala poi mediocremente si piegherà pel mezzo in maniera che resti al di fuori la parte a cui era attaccato il pelo.

7. Si porranno in un mastello di figura ovale quattro tazze all' incirca del decotto menzionato al num. 5; e quando questo sia raffreddato a segno da potervi tener dentro le mani, vi si mischieranno due cucchiaj d'alume di rocca polverizzato, e vi s'immergerà la pelle piegata come sopra, passandola e ripassandola colle mani dentro la tintura, affinchè riceva un colore uguale. Se si vuole che la pelle riesca d'un giallo più cupo, mettansi nella secchia due altre tazze del decotto, ed un altro cucchiajo d'alume, e si continui a ripassarvi dentro la pelle, finchè abbia preso il colore che si desidera.

8. Levisi allora la pelle dalla tintura, si sprema leggermente, si unga con un po' d'olio di lino, come al num. 4, e mettasi ad asciugare all'ombra.

La tintura del num. 5 che avanza servirà a tingere le altre pelli.

III.

Pe' Marocchini azzurri.

9. A due once d'endaco di Guatimala sottilmente polverizzato si mesceranno danari 1 $\frac{1}{2}$ di sale ammoniaco, e posto il tutto dentro un vaso nuovo di majolica, vi si verseranno sopra 8 once d'olio di vitriolo. Si agiterà la mistura con una spatola di legno per un po' di tempo; indi si metterà il vaso sopra cenere calda, continuando a rimestolarvi dentro, finchè la materia sia liquefatta e scorra con facilità. Poscia il vaso si metterà a parte nè si toccherà sino all' indomani.

10. Entro un altro mastello di figura ovale verserannosi circa tre tazze d'acqua tepida, e avendo messo un mezzo cucchiajo della composizione del num. *9* entro un pezzo di tela fina, questa si girerà dentro l'acqua del mastello, tenendone in mano l'estremità, affinchè si stempri nell'acqua il colore senza che vi si frammischino le impurità, e le feccie.

11. Prendasi una pelle preparata come ai num. 1, 2, 3, lavisi tre volte nell'acqua, e si pieghi come al num. 6., indi s'immerga nella tintura del num. 10, passandola e ripassandola colle mani dentro il bagno finchè abbia ricevuto un colore eguale. Allora si levi fuori, e si lavi in acqua fresca. Quando il colore non paresse carico abbastanza stemprisi un altro mezzo cucchiajo di detta composizione entro nuova acqua tepida nel modo indicato al num. 10, e si prosegua a ripassarvi dentro le pelle, finchè abbia preso il colore che si vuole.

12. La pelle cavata fuori dal bagno si laverà bene in acqua fresca, poi si ripasserà con olio di lino, e si metterà ad asciugare all'ombra, come s'è detto al num. 4.

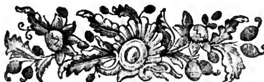
La composizione del num. 9 che avanza servirà a tingere delle altre pelli.

IV.

Pe' Marocchini verdi.

13. Prendasi una pelle preparata come ai num. 1, 2, 3; si lavi, e si pieghi come al num. 6, e si tinga in azzurro col metodo prescritto ai num. 9, 10, 11. Lavisi nell' acqua fresca, e si passi poi nel color giallo col metodo del num. 7; poi si unga con olio di lino, e si faccia asciugare all' ombra, come si è detto al num. 4. — Bramandosi un verde-cupo si tingano le pelli in azzurro carico, indi si ritingano leggermente in giallo. All'opposto volendosi un verde chiaro, tingansi prima in azzurro pallido, e poi si ripassino nel giallo carico. (*)

(*) Si stanno facendo le prove per tingere allo stesso modo i Marocchini in rosso ed in color di rosa, e tosto che riescano, come si spera, se ne pubblicherà il metodo allo stesso modo. *Gli Edit.*



SPERIENZE ED OSSERVAZIONI

sulle diverse specie d'arie fattizie

FATTE

DA' SIGNORI D. PIETRO MOSCATI

E

CAVALIERE D. MARSILIO LANDRIANI.

FRa i varj lavori sociali, che da qualche anno andiamo facendo in materie di fisico, e chimico argomento, si era intrapresa una serie di sperienze principalmente dirette ad indagare la vera indole ed origine dell'aria deflogisticata, come quella che fra le fattizie è la più singolare, e la sola che ci possa più direttamente condurre a scoprire non meno la natura dell' aria che noi respiriamo, che l'influenza che ella ha sull'economia animale. Queste sperienze doveano essere continuate e pubblicate in un' opera sociale; ma alcune particolari circostanze, e principalmente le moltiplici occupazioni del Sig. *Moscati*, avendone interrotta la serie, ci siamo determinati a pubblicarle adesso quali sono, sebbene a quest'ora alcune, che nuove erano nel 1776, ora più non lo sieno.

Il primo tentativo per fabbricare artificialmente un'aria respirabile è quello del celebre Fisico Ollandese *Cornelio Drebbel* (*), il quale, avendo immaginato di costruire una nave che sotto acqua potesse viaggiare, pensò anche a trovare il modo di creare un'aria respirabile, qualora ne avessero bisogno le persone che stavano in quella sua nave. Ma nè la costruzione della medesima, nè il pro-

(*) Boyle *Works vol.* 1 *An attempt of* Cornelius Drebbel *to make a vessel to row under water with men in it.*

cesso con cui procurare quest'aria respirabile, sono stati pubblicati da quell'eccellente Fisico. Tutto ciò che si sa relativamente allo sviluppo di quest'aria, giacchè la più grande difficoltà del tentativo di viaggiare sott'acqua pare si risolva nel modo di procurarsi un'aria respirabile, si è che egli versava un liquor limpido sopra alcune sostanze saline, dalle quali si svolgeva un'aria respirabile: nulla di più si è potuto sapere intorno a questo importante segreto, che noi ora siamo a portata di poter intieramente ritrovare, poichè senza l'ajuto del fuoco si può benissimo cavare da alcune sostanze dell'aria deflogisticata in notabile quantità col semplice versar sopra di esse dell'acido vitriolico concentrato. Eccone l'esperienza. In una boccetta con due tubuli, quali sono quelli che adopera il Sig. *Lavoisier* (*), si ponga del nitro di zinco, e ad uno dei tubuli si adatti un tubo di vetro ricurvo, la di cui estremità rivoltata entri in una campana ripiena d'acqua, e per l'altro tubulo si versi sopra il nitro di zinco una buona quantità di acido vitriolico concentrato, avendo l'avvertenza, immediatamente dopo che s'è versato l'acido vitriolico, di chiudere ermeticamente il tubulo. Nell'atto che il nitro di zinco è decomposto dall'acido vitriolico ne uscirà una notabile quantità di aria deflogisticata, senza avère il menomo bisogno per efficcarla di riscaldare il vase che contiene la mistura fermentante. Per avere quest'aria in una certa copia e di buona qualità è necessario nel formare il nitro di zinco l'adoperare, a preferenza del semplice semimetallo, i di lui fiori, ed invece dell'acido nitroso fumante o comune, l'usare dell'acido nitroso che sia quanto è possibile il più deflogisticato, poichè quanto è minore la dose di flogisto contenuta nel nitro di zinco, altrettanto più deflogisticata e respirabile si è l'aria che si svolge nella di lui decomposizione.

Per avere di quest'aria in una maggior copia senza ajuto di estraneo calore si può ricorrere ad altre sostanze più facilmente decomponibili dall'acido vitriolico; e per l'uso, a cui il Sig. *Drebbel* aveva destinato questo fluido elastico, si può fare in modo che l'aria deflogisticata respirata dai viaggiatori nella nave sott'acqua attraversi dopo l'espirazione una grande quantità d'acqua ad oggetto di liberare l'aria respirata di tutta l'aria fissa che in grande copia esce nell'espirazione, e che, secondo le osservazioni dell'Abate

---

(*) Lavoisier *Opuscules Physiques & Chymiques vol.* 1.

Fontana (1), è ciò che principalmente rende irrefpirabile l'aria, dopo che quefta è paffata pei polmoni degli animali.

Quefta fcoperta può effere utiliffima non folo per la nave Drebbelliana, ma più ancora per i pefcatori delle perle, per quelli che fono obbligati a difcendere in luoghi fofpetti d'aria cattiva, o per altri fimili ufi. Ma noi non faremmo mai arrivati a trovare efeguibile il progetto di *Drebbel*, fe il celebre Dot. *Prieftley* non ci aveffe fatto conofcere il proceffo con cui ottenere un fluido elaftico in forma d'aria, il quale poffegga in grado eminente le proprietà dell'aria comune, e che egli diftinfe col nome d'*aria deflogifticata*, dimoftrando con una ferie di ben intefe fperienze, che con qualunque terra, prefa in tutta l'eftenfione del fenfo chimico, combinata coll'acido nitrofo fi può, per mezzo dell'applicazione del fuoco, avere di queft'aria deflogifticata; la quale è più o meno refpirabile fecondo la qualità dell'acido nitrofo, e della terra adoperata, e fecondo l'intenfità del fuoco. E ficcome quell'eccellente Fifico aveva trovato che quelle terre, che faturate d'acido nitrofo più facilmente fornivano aria deflogifticata, faturate d'acido vetriolico, o marino, per quanto intenfo foffe il fuoco applicato loro, non davano la menoma quantità d'aria deflogifticata, credè di potere ftabilire che il folo acido nitrofo foffe fra gli acidi quello che capace foffe a fornire queft'aria.

Egli è vero però che egli fteffo farebbe arrivato ai rifultati ai quali fiamo noi giunti, fe aveffe avuto il campo di fpingere più oltre una fperienza che egli aveva fatto fino dal 1772 (2) full'allume, il quale trattato al fuoco gli diede una picciola porzione

---

(1) Ingen-houz *Experiments upon vegetables* ec. ec. pag. *XLVI Preface*. Nelle *Ricerche intorno alla falubrità dell' aria* pag. 34 con ifperienze fi dimoftra che l'aria atmosferica prima di effere infpirata non contiene punto d'aria fiffa; ma che nell' efpirazione fe ne fvolge una grandiffima quantità: il che è provato dalla groffa crofta di calce repriftinata, che fi forma full' acqua di calce pofta in una ftanza in cui vi fieno ftate varie perfone a refpirare ed anche dall' arroffimento della tintura di turnefole che fi ottiene foffiando in effa per mezzo di un tubo che dentro vi pefchi. Egli è però vero che in quelle *Ricerche* fi attribuifce la formazione dell' aria fiffa, che fi fvolge nell' efpirazione alla combinazione dell' aria atmosferica col flogifto emanente dai polmoni, laddove il Sig. Ab. *Fontana* pretende che i polmoni efalino quefto acido mofetico aeriforme.

(2) Prieftley *Experiments and obfervations upon the different kinds of air* vol. 1 pag. 157.

d'aria in cui poteva ardere una candela, poichè, ſe egli aveſſe adoperato un fuoco più intenſo e più lungamente continuato, avrebbe avuto dell' aria in maggiore copia e più evidentemente deflogiſticata.

Noi ſenza riflettere a queſta ſperienza ſull' alume, ma ſoltanto condotti dal non eſſere abbaſtanza perſuaſi, che foſſe il ſolo acido nitroſo capace a traſmutarſi in aria deflogiſticata, abbiamo intrapreſo una ſerie di ſperienze che ci hanno pienamente dimoſtrato che anche gli altri acidi poſſon fornire molta ed ottima aria deflogiſticata come apparirà dalle ſeguenti Sperienze.

Dell' Aria Deflogiſticata ottenuta coll' acido vetriolico.

CAPO I.

Sperienza I. Si prenda del vetriolo mercuriale e ſe ne ponga una certa quantità in un picciolo matraccino luttato, a cui ſia adattato un cannello ricurvo ad oggetto di raccogliere i prodotti aeriformi nell' apparato pneumatico: ſottoponendo all' azione del fuoco il matraccino così caricato, non molta aria deflogiſticata paſſerà nell' apparato pneumatico.

Sper. II. Invece del vetriolo mercuriale ſi faccia la medeſima ſperienza col turbith mal lavato (quale è quello che ſi ottiene verſando una ſola volta dell' acqua diſtillata ſopra il vetriolo mercuriale), e ſi avrà dell' aria deflogiſticata in maggior copia, miſta ad una picciola porzione d'aria fiſſa: il reſiduo nel matraccino non è più in forma di polvere, ma ha l'apparenza di un vetro opaco ſpugnoſo conſiſtente.

Sper. III. Per ſeparare quanto foſſe poſſibile tutto l'acido vetriolico unito al turbith, lo abbiamo lavato in più d'un' acqua diſtillata bollente, fino a tanto che l'acqua bollitavi ſopra non deſſe più il menomo ſegno d'acidità, ſiccome viene preſcritto da quei Chimici, i quali hanno preteſo che colle replicate lavature ſi poteſſe ſpogliare il turbith di tutto l'acido vetriolico combinato e non combinato, ed abbiamo ſottopposto queſto turbith al fuoco ricevendone i prodotti al ſolito. I riſultati di queſta ſperienza furono che il vapore elaſtico quindi ottenuto è ſtato in maggiore

quantità; che questo vapore elastico era solo in poca porzione assorbibile dall' acqua; che sottoposto all' assaggio dell' aria nitrosa, della respirazione degli animali, e della detonazione coll' aria infiammabile presentava tutti quanti i fenomeni che offre la miglior aria deflogisticata ottenuta coi processi Priestleyani; anzi in questa sperienza non è necessario, siccome lo è quando per avere un'aria deflogisticata si adopera un sale nitroso, di ricevere separatamente i primi dai secondi e successivi prodotti, perchè in questa sperienza contemporaneamente all'aria deflogisticata nè si svolge molta aria fissa, nè alcun vapore flogistico, nè alcuna aria nitrosa capace ad alterare la bontà e la respirabilità dell'aria deflogisticata.

Il residuo nella storta fu la solita materia spugnosa, consistente parte di color biancastro e parte di un color giallognolo: l'odore dell'acido sulfureo fu sensibile in questa sperienza, e l'acqua dell'apparato pneumatico divenne acidula quando si adoperò un gran fuoco.

Sper. IV. Non contenti di questi risultati, volendo spingere più oltre la sperienza, abbiamo con replicate lavature nell' acqua distillata bollente liberato il turbith di tutta quella porzione che si può staccare, a segno che il turbith minerale, il quale, anche dopo molte lavature continua ad esser giallo, era divenuto di un color cenericcio sparso di alcune parti nere in istato salino. Abbiamo sottoposto alle sperienze questa polvere grigia che ad un tenue grado di fuoco diede molta ed ottima aria deflogisticata della migliore qualità, unitamente ad una appena sensibile quantità d'acido sulfureo volatile. Nel matraccino si è trovata la solita crosta spugnosa consistente, e gran parte del turbith si è resuscitato.

Sper. V. Non ci bastando queste sperienze per mettere la cosa fuori d'ogni contestazione si è tentato di liberare il turbith di tutto l'acido vetriolico, anche più intimamente combinato, facendolo bollire per molto tempo insieme all' alkali fortemente caustico. Il turbith in questa sperienza perde il suo color citrino, e diviene rosso; edulcorato, essiccato, e trattato come le altre preparazioni del turbith dà aria deflogisticata, e intanto tutto il mercurio si revivifica.

Dalle suddette sperienze si potrebbe con sicurezza conchiudere che l'acido vetriolico combinato col mercurio dà aria deflogisticata, se non vi fosse chi pretendesse che il turbith molto e ben lavato

perde tutto il ſuo acido (1); la qual coſa éſſendo vera non ſarebbe più queſt' acido che fornirebbe l'aria deflogiſticata. Noi abbiamo perciò voluto convincercene colle ſeguenti ſperienze.

Coloro che hanno preteſo di potere ſtaccare dal turbith colle replicate lavature tutto l'acido che egli contiene, ſi appoggiano alle ſeguenti oſſervazioni; cioè che replicando le lavature del turbith nell'acqua diſtillata ſi arriva finalmente a non iſtaccarne più la menoma porzione d'acido, e che trattando il turbith minerale così lavato col ſale marino decrepitato, ſi formerebbe del ſublimato corroſivo, qualora nel turbith eſiſteſſe tuttavia dell'acido vetriolico.

Altronde tutte le ſoſtanze ſaline ſono più o meno ſolubili nell' acqua; ma il turbith ben lavato non lo eſſendo, non può dirſi in iſtato ſalino, ma bensì di vera calce (2).

Ma il Sig. *Bayen* (3), poco ſoddisfatto di queſte ragioni, ha intrapreſo una ſerie di ſperienze molto intereſſanti, i riſultati delle quali ſono, che il turbith preparato col metodo ordinario, e lavato in più acque diſtillate fino a tanto che queſte foſſero inſipide, trattato al fuoco manda un ſenſibile odore di acido ſulfureo volatile; che porzione del turbith ſi revivifica; che ſvolge molta aria da lui non eſaminata; che una porzione del turbith ſi eſalta come una ſpecie di ſublimato bianco, e finalmente che trattando il turbith col ſale marino decrepitato, ſebbene non ſi generi del ſublimato corroſivo, ciononoſtante ſi forma una ſenſibile porzione di ſale Glauberiano. Perciò *Bayen* a ragione conchiuſe che il turbith, il quale pretendeſi eſſere una calce mercuriale del tutto ſpogliata d'acido, ne contiene tuttavia una notabile porzione, la quale dalle replicate lavature non può eſſerne mai ſtaccata. Le ſperienze che noi abbiamo fatte per riſchiarire queſto punto controverſo confermano l'opinione del Sig. *Bayen*.

E primieramente, avendo trattato il turbith ben lavato con polvere di carbone in doſi eguali, tutto il mercurio ſi revivificò, e ſi ſvolſe molta aria fiſſa; nello ſteſſo tempo fu molto ſenſibile l'odore dell'acido ſulfureo volatile, il quale tinſe la carta azzurra poſta ſull'orificio del tubo.

---

(1) Beaumé *Chymie experimentale & raiſonnée*, *Macquer &c.*

(2) Monnet *Traité de la diſſolution des métaux Ch. XIII.*

(3) Bayen *Experiences faites ſur quelques precipités de mercure. IV partie. Journal de* Rozier *mois Decembre* 1775 pag. 487.

In secondo luogo l'aria deflogisticata cavata dal turbith è in buona parte convertibile in aria fissa, sorprendendola col flogisto nell'atto che questa si forma: dunque nel turbith esiste l'acido.

Terzo. Scuotendo nell'acqua tinta di turnesole l'aria deflogisticata, appena sviluppata il volume della medesima si diminuisce, e la tintura si arrossa — Ora dopo aver dimostrato che le combinazioni d'acido vetriolico e mercurio danno aria deflogisticata, rimaneva da vedere se questa non si dovesse piuttosto al mercurio che all' acido; noi perciò abbiamo combinato l'acido vetriolico con altre terre.

Sper. VI. Nell' acido vetriolico fortemente concentrato e bollente si sciolse $\frac{1}{2}$ d'oncia d'argento revivificato dalla luna cornea, il quale come è noto ai Chimici è un argento della massima purezza. Fatta la soluzione, e ridotta a siccità inutilmente abbiamo tentato di cavarne aria deflogisticata trattandola al fuoco anche di una certa forza. Il vetriolo lunare facilmente si fonde e l'acido sovrabbondante si esalta in vapore acido sulfureo volatile, senza che ne esca la menoma porzione d'aria: almeno le sperienze che noi abbiamo fatto ci hanno dato questo risultato, e nel 4.° volume delle osservazioni del Dot. *Priestley*, che da poche settimane abbiamo ricevuto dal celebre autore, troviamo che a lui pure non è riuscito di cavare aria deflogisticata dal vetriolo lunare (*) ma persuasi noi che, potendo spogliare questo sale metallico dell'acido sovrabbondante, avrebbe dato aria deflogisticata, siamo ricorsi al solito mezzo della precipitazione, ed i precipitati hanno somministrata una quantità sensibile di quest' aria.

Nostro progetto era di sperimentare anche sull' oro sciolto nel puro acido vetriolico alla maniera di *Bergman*, cioè facendo sciorre il precipitato d'oro ottenuto da una soluzione d'oro nell' acqua regia precipitata con un alkali fisso; ma non abbiamo mai avuto comodo di fare questa sperienza.

Sper. VII. Gli stessi fenomeni che ci presenta il vetriolo lunare gli offre il vetriolo di zinco, colla differenza che al vetriolo lunare, non si può se non difficilmente colla semplice applicazione del fuoco togliere l'acido vetriolico sovrabbondante; il vetriolo di zinco all'opposto si può in qualche modo calcinare, ed allora dà aria deflogisticata.

(*) Priestley *Experiments and observations relative to various branches of natural philosophy* pag. 230.

Sper. VIII. Il vetriolo di marte anche in iſtato di colcothar di terra dolce di vetriolo dà ſempre dell'aria deflogiſticata.

Sper. IX. Una mezz'oncia di magiſtero di biſmuth ottenuto precipitando con acqua diſtillata la ſoluzione di queſto metallo nell'acido vetriolico ci ha dato dell'aria deflogiſticata miſta ad un po' d'aria fiſſa.

Pel compimento della ſerie delle ſperienze ſi ſarebbe dovuto ſperimentare anche ſopra gli altri ſali metallici vetriolici per dimoſtrare che tutte le terre metalliche unite all'acido vetriolico poſſono fornire aria deflogiſticata; ma le ſperienze da noi fatte ſi limitano ſoltanto alle ſoſtanze ſaline ſovraindicate.

Il Sig. D. *Aleſſandro Volta* da noi informato che il turbith minerale, ed altri ſali vetriolici davano aria deflogiſticata, ha tentato di cavare queſt' aria dall'alume di rocca, dalla qual ſoſtanza, ſiccome ſi è detto, *Prieſtley* aveva cavata un'aria nella quale una candela ardeva beniſſimo con fiamma lucida e ſtridente, ma che da lui fu creduta aria infiammabile. I riſultati delle ſperienze del Sig. Prof. *Volta* che ſono confermati dalle ſperienze tanto noſtre che del Dot. *Prieſtley* (1), ſono, che l'alume di rocca, maſſime ſe calcinato, ſvolge molta aria deflogiſticata unitamente ad una notabile porzione d'aria acida vetriolica, e qualche volta d'aria flogiſticata.

Il noſtro principio che tutte le terre combinate coll'acido vetriolico, tanto più facilmente ſvolgono aria deflogiſticata, quanto più ſono ſpogliate dell'acido non intimamente combinato, ci ha condotto, inteſo che ebbimo che l'alume dava aria deflogiſticata, a ſperimentare ſulla pura terra d'alume, ed abbiamo difatti trovato che ella ne dava buona quantità; ma ſulle altre terre non abbiamo intrapreſo alcuna ſperienza, e con piacere abbiamo veduto nel 4.° volume del Dot. *Prieſtley* (2) che la calce viva unita all'acido vetriolico ſvolge un'aria del tutto ſimile alla comune, e qualche volta anche migliore. Forſe l'aria della calce viva combinata coll'acido vetriolico non è così deflogiſticata quanto quella dell' alume, per eſſere la calce viva una ſoſtanza che contiene una notabile quantità di flogiſto, il quale, ſvolgendoſi collo ſvolgerſi dell'aria deflogiſticata, la cangia in aria flogiſticata.

---

(1) *Experiments and obſervations* Vol. IV. pag. 236.
(2) *Loc. cit.* pag. 238.

Per le quali cose tutte ci pare che si possa con qualche certezza conchiudere, che anche coll' acido vetriolico si può formare dell'aria deflogisticata del tutto simile a quella che si ottiene da qualunque terra combinata coll'acido nitroso.

Dell' Aria Deflogisticata ottenuta coll' acido marino.

CAPO II.

IL mercurio fu anche in queste sperienze il metallo che preferibilmente ad ogni altro è stato da noi adoperato per cavar aria deflogisticata per mezzo dell'acido marino, ed abbiamo incominciato dal sublimato corrosivo, che è una combinazione del mercurio colla maggiore dose di acido marino con cui egli si possa intimamente combinare; quindi egli è facilmente sublimabile ad un tenue grado di calore ed è solubile nell' acqua bollente.

Sper. I. Messo nell' apparato pneumatico del sublimato corrosivo e riscaldatolo lentissimamente cominciò a dare un po' d'aria che si trovò essere poco più buona dell'aria comune; ma, per l'applicazione del calore, la sublimazione procedette con molta celerità, turò senza che ce ne accorgessimo il cannello di comunicazione col recipiente dell'aria, e ad un tratto scoppiò con molto impeto; ciò che è necessario d'avvertire a pro di chiunque volesse rifare simili sperienze. Veggendo che prima che il sublimato corrosivo si sublimasse, si svolgeva qualche poco d'aria respirabile abbiamo tosto sperato che, o col minorare o col rendere difficile la sublimazione di questo sale, si sarebbe ottenuta una maggior dose d'aria deflogisticata.

Sper. II. A questo oggetto, per impedire la facile volatilità del sublimato, si seppellì esso in picciola dose sotto alcuni pollici di minuta arena, e si procedette come nella sperienza precedente. Quando il fuoco cominciò ad essere attivo s'innalzò il sublimato in sottilissime e lunghe spille anche attravverso la arena, finchè arrivò ad otturare un'altra volta il cannello, e nuovamente il vase scoppiò; si ottenne però un poco più d'aria anche essa deflogisticata.

Quanto più difficile si rende al sublimato la sublimazione, tanto più questo sale è in istato di sopportare un maggior grado di calore capace a staccare dal mercurio l'eccesso d'acido che impedisce lo svolgimento dell' aria deflogisticata; poichè questa mai non si

ſviluppa, così dai ſali nitroſi come dai ſali vetriolici, ſe non dopo che l'acido non intimamente combinato ſi è ſtaccato dal ſale. Che ciò ſia noi lo abbiamo rilevato dalle ſeguenti ſperienze.

Sper. III. Invece di ſublimato corroſivo abbiamo adoperato del mercurio dolce preparato col metodo ordinario di una triplice ſublimazione, e ne abbiamo ottenuto qualche poco d'aria deflogiſticata.

Sper. IV. Ma ciò che più dimoſtra, che il ſublimato corroſivo, quando è ſpogliato di molta parte dell'acido marino, può dare aria deflogiſticata, ſi è che la calce mercuriale, che ſi ottiene precipitando la ſoluzione di ſublimato corroſivo per mezzo di un alkali sì fiſſo, che cauſtico, oppure per mezzo dell' acqua di calce, trattata nel ſolito noſtro apparato ſvolge molta e ottima aria deflogiſticata ſenza pericolo che i vaſi eſplodano. Poichè tanto le belle ſperienze del Sig. *Navier* (1) quanto quelle del Sig. *Bayen* (2) evidentemente dimoſtrano, che tutti queſti precipitati mercuriali contengono una porzione notabile d'acido marino intimamente combinato. Nel noſtro caſo facilmente ſi comprende come ciò ſucceda. Il ſublimato corroſivo è un ſale ſolubile nell' acqua per l'eceſſo dell'acido marino che egli contiene, e il ſublimato ceſſa di eſſere ſolubile al momento che viene ſpogliato di queſto acido ſovrabbondante. Ora verſando un alkali fiſſo o cauſtico nella ſoluzione di ſublimato corroſivo, i ſali alkalici ſi attaccano alla porzione dell' acido marino che entra nella compoſizione del ſublimato: quando una porzione dell'acido marino eſiſtente nel ſublimato ſuddetto ſi è combinata coll'alkali, il rimanente della ſoluzione precipita in iſtato di calce mercuriale, perchè avendo perduto l'eceſſo dell'acido non è più ſolubile nell'acqua, e perciò precipita al fondo del vaſe.

Sper. V. Per avere di queſt' aria deflogiſticata dal ſublimato corroſivo non è neceſſario di fare ſciogliere nell'acqua il ſublimato corroſivo, e di precipitarlo con qualche alkali, poichè baſta meſcolare in doſi eguali il ſublimato corroſivo, e l'alkali di tartaro e ſottoporre queſta miſtura all' azione del fuoco nel ſolito apparato; giacchè in queſto proceſſo più di $\frac{1}{4}$ del prodotto aeriforme ſono aſſorbiti dall' acqua; eſſendo queſto prodotto l'aria fiſſa eſiſtente nel ſale di tartaro che viene abbandonata dall'alkali nell'atto che queſto ſi uniſce all'acido marino. Il rimanente dell'aria ottenuta è un'aria deflogiſticata puriſſima.

Sper. VI. Avendo veduto che tutti i metodi ſopraccennati non conducevano all'evidenza, o perchè la volatilità del ſublimato non

(1) Navier *Contre poiſons de l'arſenic du ſublimé corroſif &c. Paris* 1777.
(2) Bayen *Mem. cit. inſeré dans le Journal de* Rozier.

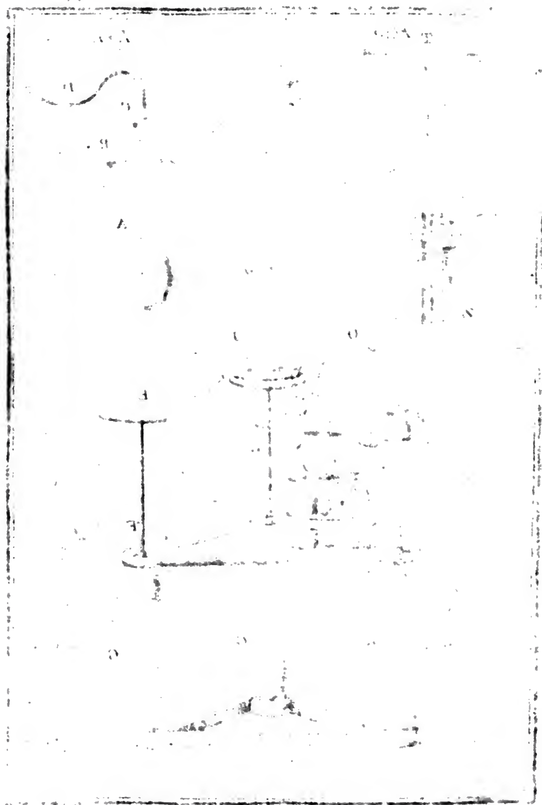
lasciava mai finire l'esperimento; o perchè conveniva prima precipitarlo con un alkali, ciò che complicava l'operazione; o perchè nello sperimento s'introduceva dell'aria fissa, abbiamo immaginato di sottopporre alle sperienze il sublimato mescolato colla pietra caustica di *Lemery* a parti eguali, anzi con una maggior dose di pietra caustica ben contusa che di sublimato, sicuri in tal modo di non ottenere che il prodotto aeriforme dalla decomposizione del sublimato; poichè l'alkali caustico, purchè ben preparato, trattato al fuoco anche più violento, non dà alcuna specie di aria, siccome lo sapevamo per mezzo di altre sperienze. Messa quindi questa mistura al fuoco si ottenne dell'aria molto deflogisticata in grande copia, anzi tutta quella che si può avere poichè tutto il mercurio si revivifica in questa sperienza; e questo pare il metodo migliore per trattare il sublimato corrossivo affine di ottenere aereo prodotto.

Queste ed altre sperienze fatte sul sublimato corrosivo sino dal principio dell'anno 1775 furono quelle che scrivendo (*) al Dot. *Priestley* ci hanno condotto ad asserire che il sublimato corrosivo può dare e dà aria deflogisticata della stessa indole e natura di quella che svolge il precipitato rosso o qualunque altra preparazione nitrosa.

Apparato adoperato nelle nostre sperienze.

L'Apparato usato dal Dot. *Priestley* per ottenere quelle arie fattizie, che richieggono l'uso del fuoco per essere svolte, non è stato da noi trovato sufficiente nè comodo, sì perchè i vetri nostri, molto inferiori in bontà a quelli d'Inghilterra, non reggono tanto al fuoco, come ancora perchè sono facilmente attaccabili da alcune di quelle sostanze che abbiamo esperimentate. S'aggiugne che nei tentativi nostri alcune volte abbiamo spinto il fuoco fino alla fusione del fondo de' matraccini, ed altre volte essi sono con impeto scoppiati; il che ci ha obbligati a cercare qualche utile compenso che ci garantisse dai possibili accidenti. Le numerose sperienze fatte con esito costantemente felice, anche quando i vetri scoppiano, avendoci comprovato il vantaggio del nostro apparato abbiamo creduto utile cosa il descriverlo e darne la

(*) *Questa lettera è accennata dal suddetto D.* Priestley *nel* 4.° vol. *alle* pagg. 201, *e* 240.



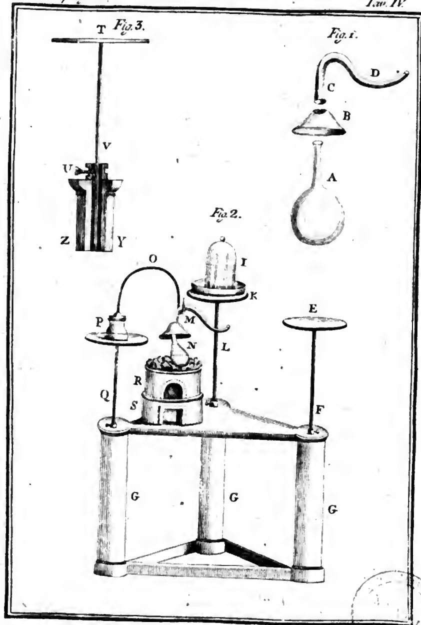

Fig. 3.
T
V
U
Z
Y
Fig. 1.
D
C
B
A
Fig. 2.
O
I
K
P
M
N
L
E
R
Q
S
F
G
G
G

figura ad uso di chi volesse in queste materie con sicurezza lavorare.

Fig. 1. A è un matraccino di vetro, o soffiato alla lucerna, o fatto alla fornace, di quella capacità che si vuole e che per noi era tra l'una e le due once. Esso è lutato col luto chimico fino a quasi tutto il collo, ed alla grossezza di due o tre linee.

C D è un cannello ricurvo che si fa entrare nel matraccino e vi si chiude con carta bagnata, indi con soprapposta vessica, come si uniscono i palloni alle storte nelle distillazioni degli acidi.

B è un coperchio di terra cotta comune della quale sogliono farsi le nostre pentole. Questo coperchio si mette e si luta al collo del matraccino così che tutti questi tre pezzi ne formino un solo come si vede in N M fig. 2.

Fig. 2. GGG è un tavolino triangolare di cui le tre gambe sono tre colonne cave, entro le quali scorrono tre forti bastoni che sostengono tre rotondi forti tavolinetti come si vede in F E, L I, Q P. Questi bastoni tutti possono alzarsi abbassarsi e sostenersi fermi in qualunque positura col mezzo delle viti prementi che più chiaramente sono espresse nella fig. 3.

In mezzo al tavolino sta un fornelletto anemio di terra R S, che può sostenere un forte fuoco, ed essendo interiormente molto lutato non si riscalda mai troppo esteriormente.

Questo fornelletto è capace di contenere due matraccini ad un tratto sostenuti da un pieghevole e grosso filo il ferro P O a quell'altezzà che si vuole, affinchè il fuoco vi agisca sopra ora più, ora meno secondo il bisogno.

Sopra i due tavolinetti rotondi E, K si mettono due tegami di majolica pieni d'acqua e col suo vaso di vetro rovesciato e ripieno d'acqua nel quale entra all'occorrenza il cannello M. Si può ancora volendo sostituire il mercurio per que' vapori aerei che sono dall'acqua assorbiti; e questi vasi s'adattano all'altezza varia de' matraccini per mezzo della loro mobilità di costruzione.

Fig. 3. ZY è lo spaccato ingrandito d'una delle colonne del tavolino affine di vedervi entro il bastone V T; e la vite premente, che ritiene il bastone ad ogni altezza, è disegnata in U.

Ora riempiuti i matraccini, di ciò che vuole esperimentarsi, raggiuntovi il coperchio ed il tubetto, raggiustati i recipienti ai cannelli, si accende il fuoco quanto si vuole attivo, si riceve l'aria fattizia nei recipienti, i quali si cambiano alla opportunità, e se mai nell' atto dello sperimento scoppia un matraccino, il coperchio M fig. 2. impedisce la pericolosa dispersione de' frammenti.

OSSERVAZIONI SUL GRANITO

e Congbietture sull' origine di questa e delle altre Pietre

DEL SIG. D. FRANCESCO BARTOLOZZI.

NOn basta raccoglier fatti, e far osservazioni sopra la Natura, ma bisogna anco esporle secondo l'ordine, che ella conserva. Lo svelarlo però quando è da un misterioso velo coperto, è l'impresa la più difficile per l'uomo debole per essenza, e fornito di sensi limitati, che sono sovente sue guide infedeli, per cui vede le apparenze, mentre la realità gli sfugge dagli occhi.

La storia dello spirito umano che è la storia degli errori tra i quali si scorgono alcune verità come pochi punti luminosi fra tenebre immense, ce ne somministra moltiplici prove. Quanti studiati errori, non precorsero alla scoperta del giro della Terra sopra se stessa, e intorno al Sole! Quante favolose ipotesi, e varie serie di improbabili sconvolgimenti non sono state immaginate, per ispiegare come trovinsi immensi strati di corpi organizzati marini su la parte secca del nostro globo, e fin sulle vette de' più eccelsi monti?

Ma forse la vera cognizione fisica della Terra non sarà l'opera di tanti secoli, quanto lo fu quella del vero sistema astronomico dell'Universo. La strada, che il genio superiore de' gran Filosofi ha tenuta nel rintracciare la verità in questa parte della Fisica, potrà esserci norma. E ci gioverà fra le altre cose osservare, che quanto più essi hanno studiato, e si sono illuminati, tanto più si sono avvicinati all'unità dei principj, e delle cause; nè la verità fu da lor ritrovata, che in seno della maggior possibile semplicità. Così *Newton* la ritrovò, quando nel veder cadere un pomo da una pianta, immaginò, che ubbidiva forse cadendo alla legge istessa, a cui ubbidivano le grandiose masse dei Pianeti nel circolar loro cammino, nella relativa loro velocità, proporzionalmente alle loro distanze, e nella unione delle parti constituenti i loro globi. Qual

bella e grande ed insieme vera idea non si formò egli allora dell'economia della Natura! Essa fa pompa è vero di magnificenza e varietà, ma in mezzo alle differenze infinite che scorgonsi nelle sue opere, vi s'ammira sempre l'unità, e la semplicità.

Tutta la materia che conosciamo o si volatilizza, o è fusibile in vetro (1). La sua riduzione in una massa così omogenea, come è il vetro è una prova innegabile dell'unità della sua natura. La stratificazione universale di tutte le terre e di tutte le pietre ci fa vedere, che tutte egualmente furono dall'acqua rammassate, e disposte (2); e la figura sferoidale della Terra dianzi provata tale col ragionamento da *Huyghens* e da *Newton*, indi tale riconosciuta dalle misure degli Accademici, è una conferma di questa Ipotesi.

Con questo metodo di ragionare prendasi ad esaminare il granito, e considerandolo in tutti gli aspetti veggiamo se ci riesca di scoprire qualche finora inosservata maniera d'agire della Natura.

Tutti i Naturalisti fin ora, o hanno creduto, che il Granito non esistesse, che nelle remote regioni dell'Oriente, e dell'Affrica, e perciò non ne hanno parlato, o hanno detto, che esso trovasi sempre a blocchi e massi irregolari, e che nelle montagne granitose non iscorgesi vestigio alcuno di stratificazione. Osservatori inesatti furon essi certamente. La dimora del mare universale attestata dai suoi avanzi esistenti fin sopra gli alti monti avendoli spaventati, fece loro cercare un asilo per l'antica esistenza della propria specie sopra quelle montagne, che non portavano in se i vestigi di corpi organizzati marini. Sulla fede di costoro alcuni altri, che non oltrepassarono le informi falde ruinose di simili montagne, e che per la grossezza degli strati, e per la loro grande inclinazione non poterono di lontano caratterizzarle, sono ancor essi in simile errore caduti (3).

Imbevuto ancor io come tutti gli altri di questo errore, mi portai verso la fine di novembre del 1779 sulla montagna granitosa di Baveno sul Lago di Lucarno altrimenti detto Lago Verbano, o *Maggiore*, per ricercare delle particolari cristalizzazioni di Feld-Spath, che il celebre P. *Pini* R. Professore di Storia Naturale in

(1) M.r Pott. *Toutes les terres à la rigueur sont fusibles*.

(2) Nell'esame del sentimento di *Géofroi* registrato nell'Istoria dell'Accademia Real delle Scienze di Parigi dell'anno 1716 si legge. *Il est présentement certain, que toutes les pierres sans exception ont été fluides*.

(3) Vedi M.r de Saussure *Voyages dans les Alpes* T. I. *discours sur les granits*.

Milano descritte aveva sul principio dell' istesso anno in una sua dotta memoria francese. Finchè continuai a salire sulle ruine della montagna alterata dalle scavazioni non interrotte, che da più di due secoli vi si fanno, trovai in realtà de' blocchi irregolarmente situati, e confusi. Ma avendo voluto portarmi al sito nativo delle ritrovate cristallizzazioni (non ostante i cattivi e pericolosi passi, i quali, al dir di que' lavoratori, aveano finallora tenuti indietro anche i più curiosi naturalisti) ivi trovai la montagna a strati paralleli e di diverse grossezze, e vidi una vena di granito di recente formazione, e diverso dal totale della montagna, il quale riturata aveva una sessura, per cui dalla cavernetta, ove si erano formate le cristallizzazioni, eravi una volta stata una comunicazione quasi perpendicolare con l'esterna superficie del Granito della montagna. Mille osservazioni avrei voluto fare, e ripetere sopra questi nuovi oggetti così diversi da quel che finora si era sopra quella materia pensato; ma la vicina notte me lo impedì, e altre circostanze, che vano è di quì riferire, non mi permisero di tornarvi fino al giorno quattro di dicembre, che passai tutto intero sopra quella montagna, ove ebbi comodo di meglio verificare le mie prime scoperte.

Nel ricorrere, ed osservare tutta fino alla sommità quella montagna trovai le vene del granito conservanti tutte un' istessa inclinazione di circa venti gradi, ed un esatto parallelismo, e tutte egualmente discendenti d'Ovest-Nord-Ovest in Est-Sud-Est, onde non potei più dubitare, che queste vene non fosser divisioni di strati, dai quali era formato l'ammasso di quel monte. Trovai ancora che non solo alla cavernetta delle cristallizzazioni si era formato un nuovo granito, ma anco in altre parti ne ho ritrovato, come ha pur fatto *de Saussure* nelle montagne di Vallorsina, e vicino alle mura della Città di Lione (*). Le osservazioni di questo illustre Naturalista, ed esattissimo osservatore, che comparse sono al pubblico da pochi giorni, nel primo tomo della sua Opera, intitolata *Viaggi nelle Alpi*, saranno da me frequentemente alle mie in questo scritto sostituite, acciò il di lui celebre nome accresca fede a quanto io sono per dire. E' però rimarchevole, che sebbene M. *de Saussure*, ed io abbiamo fatte le nostre osservazioni in luoghi diversi, e che le opinioni sulla formazione di tal pietra non sieno le stesse, pure i fatti osservati son del tutto consimili essendo parti di una Natura,

(*) M.r de Saussure *Voyages dans les Alpes* T. I. *discours sur les granits* pag. 522.

che è sola ad agire, e si corrisponde sempre da un confine all'altro dell' universo.

Il granito, che ha riturate le fessure della montagna non è però il solo di recente formazione che vi si ritrova. Le cristallizzazioni per lo più non sono attaccate al granito comune, ma ad un altro granito parimenti recente formato di altre anteriori cristallizzazioni decomposte, e da alcuni chiamato matrice dei cristalli. Questo termine però preso in prestito dall' anatomia, non vale a spiegar la natura della cosa, che con esso si vuol significare. Avendo fatti segare, e lavorare alcuni pezzi di questa nominata matrice ho comunemente trovato esser questa un granito non totalmente formato, e composto di solo quarzo e feld-spath (*Granites simplex. Wal.*) come quel, che ritura le vene della montagna; ma di più, ci si vede per gradi la formazione, e lo sviluppamento dello *Schorl* (*) che costantemente segue nel quarzo, e non mai nel feld-spath; e che pare una metamorfosi di esso; e divien in pezzi tanto più grandi, quanto più il granito porta i caratteri della vecchiaja, e della decomposizione.

Vicino alla montagna di Baveno, al di là del fiume detto la Foce, v'è un'altra montagna granitosa, detta Mont' Orsano pel suo isolamento. Questa è di granito bianco, e porta con se tutti i caratteri della vecchiezza. I suoi strati sono molto inclinati come quelli delle alte Alpi, e formano con l'orizzonte un angolo di 45 gradi: i pezzi di schorl vi sono grandi, e grandissimi alla superficie del sasso, che è più decomposta. Vi sono nella montagna grossissime fenditure perpendicolari, ma riturate da un nuovo granito formatovisi che è di piccolissima grana, ed è il *Granites albescens Wall.* ed il *Granitello* degli Italiani, e forma nella montagna stessa delle vene che i lavoratori chiamano *Catene*. Alle falde del monte granitoso di Baveno v' è una quantità di massi di tutte le grandezze, che sono metà di granito rosso, e metà di granitello bianco, ma senza alcuna vena, che ne faciliti la separazione; l' unione però di questi due graniti è sempre in retta linea, e parallela alla base del granito rosso. Benchè abbia trovata un' in-

Tom. III. S

(*) Lascio l' antico nome svedese di *Schorl* alla materia che forma le macchie nerastre del granito; e che è per lo più, o in lunghe sfoglie formate di altre più minute, o in cristalletti troncati come le colonne di basalte; perciò il *Vallerio* ed altri lo chiamano basalte, benchè non sia come esso atto a servire di pietra di paragone ai metalli. *Linneo*, *Cartheuser*, *Cronstedt*, *Scopoli*, e *Vallerio* caratterizzano così diversamente queste due sostanze, che non è possibile di sortire dalla confusione che regna su questo come su altri articoli della storia naturale.

credibil quantità di tali sassi, pure nella montagna non potei scoprirne il luogo nativo. In Ispagna esistono alcuni monti di quello granitello, formato forse dalle particelle granitose che l'acqua ha staccate dai Pirenei; come pure di particelle granitose trasportate dall'acqua devono essere formati i graniti, che nati sono nelle fessure dei monti granitosi. Ecco quel sasso che vien creduto il primo lavoro della Natura, da essa ritravagliato ancora al presente: ella non conosce l'ozio, nè è in riposo in veruna parte dell' universo. Il distruggere degli esseri per formarne degli altri è il fine che nell'operar suo le fu dall'Eterno suo Autore assegnato. Il Sole stesso perder deve con l'emanazione la sua luce (1), e forse un giorno si estinguerà, come estinte si sono altre stelle, e corpi luminosi del cielo (2). Eppure i Naturalisti sottrassero a questa universal legge il granito, e lo chiamarono indestruttibile.

M.r *Tilas* nella sua istoria delle pietre riferisce, che le colonne della Piazza di Siviglia hanno molto sofferto benchè moderne, perchè fatte di un granito non ben formato; e M.r *de la Condamine* osservò ad Alessandria la Guglia di Cleopatra, che dalla parte esposta al cattivo vento ha talmente sofferto, che non distinguonsi più in essa i Geroglifici, che vi erano impressi. Il Granito della montagna di Baveno nella sua superficie, e molto più verso la sommità è decomposto, e per la grossezza di più pollici divenuto bianco. L'aver trovati sulla montagna due grossi massi dal totale del granito staccati da lungo tempo che son divenuti del tutto bianchi, mi ha fatto sospettare, che il granito rosso invecchiando nel suo sito nativo divenga bianco, giacchè le alte alpi, le più vecchie montagne di simil materia son bianche; ma questa ipotesi merita di essere meglio verificata, come potrebbesi farlo visitando le antiche cave dell'Arabia, e dell'alto Egitto di dove furon cavati gli obelischi Egiziani di granito rosso, già da quaranta secoli.

Il granito, che la Natura ha lavorato è per la quantità, dopo la terra calcare, il suo più grandioso lavoro; onde gli avanzi della sua distruzione non possono che esser parimenti grandi e comuni, se esso è a distruzione soggetto. Le montagne granitose le più vecchie ed antiche hanno sempre delle montagne scistose fissili *Saxa fissilia Wall.*, che le accompagnano in tutta la loro direzione, e che son da esse divise piuttosto da un solco formato dalle acque, che da una valle. Alcune volte però queste montagne scistose son

S 2

(1) Sentimento di *Newton*.
(2) M.r Bailly *discours sur la nature de corps lumineux* pag. 704 e segg.

già per la fragilità loro perite e distrutte; ma però resta in luogo loro una quantità di arena micacea, che è l'ultimo visibile termine di questi sassi. Quest' arena si trova talora meschiata nelle montagne calcari, che si son posteriormente formate, come ne ha trovate M.r *de Saussure* nelle montagne calcari adiacenti al Monte Bianco. Benchè dal granito all' arena micacea passi una troppo sensibil differenza, pure non vi è piccolo grado di questo passaggio di cui non se ne veda l'esempio attorno le alte Alpi. Lo *scisto con del quarzo e del feld-spath che non differisce dal granito che per la forma sfogliosa*, *e non descritto da Vallerio*, che ha osservato M.r *de Saussure* (1) è la prima forma di cambiamento, che il granito subisce; e questo comincia sempre dalla superficie, ed è sì chiaro, ed evidente questo continuo passo, che esso fa verso la decomposizione, che non comprendo, come veruno non ci abbia fin or posto mente; mentre l'incredibile quantità dei piccoli sassi scistosi, che si trovano sulle montagne granitose, ne danno un primo indizio, che richiama alla ricerca della vera cagione (2).

Non però sempre passa il granito dallo stato suo a quel di sasso scistoso per poi decomporsi; ma qualche volta si cambia in sostanze di una durezza maggiore. Queste sostanze sono generalmente i porfidi, che avendo gli stessi componenti del granito hanno però una maggior densità, cagione della loro maggior durezza e peso paragonativamente al granito. Il feld-spath vi esiste sempre, e molte volte lo schorl; e il quarzo essendo diversamente qualche poco alterato vien da *Vallerio* o da altri chiamato diaspro. M.r *de Baumer* è di opinione, che sia quarzo, e non diaspro l'ingrediente del porfido. Dell'istessa opinione è pure M.r *de Bomare*. In fatti il diaspro ed il quarzo non diferiscono nè pel peso, nè per le circostanze della fusione: perciò molti, come il sopraccitato *de Bomare*, pongono il granito di Egitto fra i porfidi, molti altri non distinguono queste due pietre se non pel luogo ove nascono; e *Vallerio* non assegna loro altra diversità, che nella tessitura più serrata, e più densa che ha il porfido. Mr. *Potzschen* nella sua Descrizione della storia naturale dei contorni di Meissen, riferisce di avere osservato ancor esso il granito a strati, aggiungendo, che esso cambiasi in

(1) M. de Saussure *voyages dans les alpes* T. I. pag. 117.

(2) Vedi le Lettere Oritologiche di M.r *Charpentier* nelle quali son riferite delle osservazioni sopra il cambiamento del granito in pietra scistosa. *Nuovo Giornale d'Italia*. T. II. pag. 2.

porfido, quindi in una ſpecie di pietra che eſſo chiama *Pech-ſtein* (1). La ſtrada dell' oſſervazione delle diverſe modificazioni del granito che ci conduce a conoſcere i ſuoi ſtati di trasformamento, e di decompoſizione, potrà parimente condurci alla cognizione dell' eſſere da cui eſſo trae il ſuo principio e l'origine.

Le principali ed eſſenziali materie che compongono il granito, ſono come abbiamo veduto il quarzo, ed il feld-ſpath eſſendo acceſſorio lo ſchorl, e la mica. *Vogel* dice, che il quarzo naſce dalla terra calcare. *Fuchſel* vuol che ſia terra calcare combinata con l'acido vetriolico, la cui eſiſtenza vien provata dal *Sal mirabile*, che ſi forma nel *Fiel di vetro* nella fuſione del quarzo. *Vallerio* ancor eſſo pretende, che ſia formato dalla terra calcare dimoſtrata eſiſtente nel quarzo e nei criſtalli, primo con la ſeparazione, che ſe ne fa per mezzo delle ſoluzioni; ſecondo dall' analogia che la di lui terra ha con quella della ſelce, o *petroſilex*, che è dimoſtrato trar la ſua origine dalla terra calcare; terzo dall' eſtrinſeca apparenza calcare, che nella calcinazione riceve; quarto dalla mutabilità della terra calcare interna vetriſcibile, per mezzo delle ſoluzioni negli acidi, come appare dalla ſelenite artificiale; e finalmente perchè tanto l'una come l'altro ſi fondono in vetro con l'aggiunta dell' alkali.

Io conſervo alcuni pezzi di terra calcare con nicchi marini, ove il quarzo è con eſſi talmente internato, e frammiſchiato, che non ſi può negare eſſere il quarzo una loro traſmutazione; ed il marmo bianco, che comunemente ſi adopera in Milano, ove è chiamato marmo di fabbrica, e ſi tira dalle cave di Ornavaſco ſul Lago Maggiore, ſe ſi ſtriſci nella ſua ſuperficie con un pezzo di acciajo, dà di tratto in tratto ſcintille, a cagione del quarzo viſibilmente eſiſtente, ſenza che contenga alcuna vena piritoſa o metallica, a cui poſſa attribuirſi lo ſcintillamento. Il celebre Sig. *Scopoli* ha ottenuto dei criſtalli quarzoſi dalla terra calcare ſaturata d'acido marino. Così il Sig. *Achard* fece delle gemme artificiali (2); ſebbene ciò non ſia riuſcito agli Accad. Fran. che ne hanno ritentato invano l'eſperimento (3).

---

(1) Io ho trovato ſopra la montagna di granito bianco di Mont' Orfano dei maſſi, e dei pezzi di pietra ollare verde di tutte le grandezze, e per non immaginare, ſecondo il coſtume dei Naturaliſti, un qualche grandioſo accidente, che ce gli aveſſe portati tanto più che non vi ſono in quei contorni per molte miglia pietre di ſimil natura, ho penſato potere eſſer queſto pure un cambiamento del granito bianco, giacchè la montagna della Roſa in Valſeſia, e del Monte bianco, celebri amendue per la loro altezza e per la perpetua neve che le ricopre ſon di un granito che contiene in ſe della pietra ollare commiſta alle altre materie.

(2) V. *Opuſcoli Scelti* Tom. I. pag. 135. (3) *Journal. Encic.* 1. Marzo 1780.

Il feld-spath altro componente del granito è da *Vallerio*, da M.r *de Saussure*, e da molti altri creduto dell'origine istessa che il quarzo (1), e da M.r *de Bomare* il feld-spath è chiamato quarzo, come pure M.r *le Sage* lo chiama quarzo fatto a sfoglie (2). Le cristallizzazioni di quarzo, e di feld-spath ritrovate nella montagna del granito di Baveno erano tra loro sì unite e l'una nell' altra internate, che non si può negare l'omogeneità della loro natura. Mostrano l'origine calcare non solo i componenti del granito, ma il granito istesso già formato. M.r *de Saussure* (3) ha trovato del granito che esso chiama secondario, e formato di quarzo fragile, e spato calcare; e la Borgogna, e la Brettagna contengono molto granito di simil natura (4).

Qual prova maggiore della trasformazione della terra calcare in granito, che il sorprender la Natura sul fatto, non ostante il suo misterioso nascondimento? qual lavoro più facile per essa, e più uniforme ai suoi generali principj può ella avere di questo? Diasi che l'*acido aereo*, e gli altri principj volatili per natura costituenti lo spato calcare, col tempo si volatilizzino? allora la materia abbandonata da questi fluidi, serrandosi insieme di più per la legge universale dell' attrazione, diverrà più densa, più pesante, e più dura; e la durezza, l'aumento dello specifico peso, e lo scintillamento caratterizzeranno per spato duro scintillante, quel che prima fu spato calcare, ed il granito in cui esso ritrovasi sarà allora divenuto un granito eguale a tutto l'altro da cui ora lo crediamo diverso.

Per quanto però naturali sieno queste idee, e semplicissimo questo procedere della natura, sento la voce dei chimici gridare contro questa trasformazione della materia. Il cel. *Bergman*, credendo la natura sottoposta alle strettezze cui è soggetta l'arte sua ancor troppo imperfetta; con un *cave credas* autorevole avverte di non credere alla trasformazione della materia, e soggiunge, che con questo metodo si aprirebbe una gran porta alle Metamorfosi Ovidiane. Per quanto questo gran Chimico esclami contro tali metamorfosi, pure il volume del corpo, che lascia l'animale allorchè muore, proporzionatamente a quello, che aveva quando fu generato, non è che una trasformazione delle piante di cui si è cibato, divenute un animale; ed i gabinetti di Storia Naturale son pieni di animali, e vegetali di ogni sorta cambiati in sasso. *Ovidio* come poeta, si fè lecito di alterare il tempo, ed il modo scrivendo poeticamente ma forse quel suo *Omnia pontus erat* è una verità, a cui ci condurranno le nostre ricerche.

(1) M.r *de Saussure* T. I. pag. 5. (2) M.r le Sage *Elements de mineralogie*. (3) T. I. pag. 104. (4) Enciclopédie Article *Granit*.

M.

M.r *de Saussure* osservò, che le montagne calcari, oltre gli strati orizzontali, o quasi orizzontali, ne hanno pure de' perpendicolari, sovente nell'interno della montagna, i quali conservano la direzione della catena dei monti istessi, e sono più sottili. Io ho ritrovato siffatti strati anche nella montagna granitosa di Baveno; e l'istesso aspetto di inclinazione verso il Levante, che hanno gli strati delle due montagne granitose di Baveno, e di Montorfano, lo hanno egualmente tutte le montagne argillose, e calcari ne' contorni di quel lago. Non basta ella questa uniformità per congetturare, che tutte le montagne abbiano una sola istessa origine, diversificata soltanto dal tempo? Tutte le osservazioni concorrono a provare, che la terra calcare è l'ultima che fu dalla Natura posta sopra la parte secca del Globo, e per conseguenza la più vicina all'origine delle terre; se tutte hanno un' origine sola. Hanno abbastanza provato i Sigg. *Buffon*, e *Baumer* che alla scomposizione de' corpi organizzati marini devesi tutta la terra calcare; ed io nulla aggiugnerò alle loro prove. Ma soggiugnerò che que' corpi marini sono suscettibili di qualunque altra modificazione. Ve n' ha degli impietriti or in sasso calcare, or in argilloso, or agatizzati e trasparenti. Se ne trovan nel porfido, come nella collezione di Vallisnieri; nel *petro-silex*, come nel gabinetto di Siena; e in più luoghi se ne veggono dei mineralizzati da ogni metallo. Ma quel che è più ammirabile si è che tutti questi testimonj del lavoro che fa la Natura colla terra calcare, restarono fino ad ora nei gabinetti, come un tempo la calamita alla China, per solo oggetto di curiosità e di maraviglia.

Proseguono ad obbiettare i Chimici, che non mai riuscirono a formare della selenite calcare col quarzo calcinato, o con altre vetriscibili sostanze, nè colla magnesia. Egli è che la terra calcare avendo cessato di esser tale, non può più tornare al suo stato primiero. L'uomo può accelerare nel suo procedere la Natura, ma non farla retrocedere. Ella creò i mezzi per ridurre in terra vetriscibile e in metalli la terra calcare, e l'uomo può raccogliendo e concentrando i primi accelerarne l'operazione; e quando l'alchimista cerca i secondi si affatica almeno a trovare una cosa, che esiste in Natura, benchè a lui sol cognita pe' suoi effetti. Ma la Natura, che non ha bisogno di cambiare in terra calcare quella che cessò di esserlo, non ne ha creati i mezzi; e se il Chimico cerca trovarli, fa degli sforzi più inutili di quelli dell' alchimista. Così con una semplice idea spiegansi que' fenomeni che fecero formare tanti romanzi filosofici sulla formazione, e sulle catastrofi della terra. Bisogna dunque risolverci a ri-

conoscere che dobbiamo a que' vili insetti marini, che talor si reputano un inutil giuoco della Natura, questa terra su cui il filosofo ragiona. In tutte le quattro parti del mondo v'ha delle spoglie di questi animali un'immensa copia. Ve n'ha de' banchi di più di 100 leghe di lunghezza, ed ha calcolato il Sig. di *Réaumur*, che ve n'ha in Turena più di 30,000,000 di tese cubiche. I piani, i monti, le colline, e le alpi le più elevate fino a 2600 piedi sopra il livello del mare, come i luoghi più profondi fino a 100 sotto il più basso terreno dell'Olanda, sono egualmente il lor domicilio, e l'immensa loro quantità corrisponde esattamente alla grandezza del fine per cui sono nati.

M.r *Buffòn* opina, che i testacei marini cambino in terra l'acqua del mare: lo stesso ha trovato David *Wander-bek* riguardo ai vegetali; e l'opinione del cambiamento dell'acqua in terra è quella de' grand'uomini *Boyle*, *Newton*, *Look*, *Linneo*, *Fontana*, e d'altri. Se l'acqua per l'azione degli animali, e de' vegetali cambiossi in tutta questa terra che esiste, spiegasi come siasi tanto diminuita lasciando scoperte quelle montagne che ricopriva? L'innegabile raffreddamento della terra ancor esso ha contribuito alla minorazione del suo volume. Ecco due semplicissime idee unite a spiegare tanti fenomeni, per cui s'immaginarono tante catastrofi sconvolgimenti e ruine. Senza dire che l'asse della Terra fosse parallelo a' raggi solari; senza far viaggiare i nicchi marini sopra un'erba galleggiante dal Mediterraneo al Nord, di tutto rende ragione l'ipotesi mia, che sebbene, tanto più mi sembri probabile quanto più è semplice, pur ben sento non esser che un' ipotesi, cui verificheranno, o distruggeranno le osservazioni di molti anni, e di tutti i luoghi.

Tutte le altre però e d'un antico mondo ruinato (18), e della coda inondante delle Comete (17), e della mobilità dell'asse della Terra (19) non bastano mai ad ispiegar tutto. M.r *Ferber* per render ragione dei pezzi di granito trovati su l'alto de' monti, non granitosi ha immaginato, che l'Adige, e la Brenta passassero una volta quasi su la sommità di quelle montagne, che adesso radeno le falde. M.r *de Saussure* ha potuto felicemente render ragione di quelli, che si trovano vicino a Ginevra, e di figura sempre rotonda. Per questo immaginò un velocissimo, e profondissimo torrente, che si portasse al di sopra dei monti e a traverso delle vallate per dodici, e quindici leghe, e fino a più di quattrocento tese al di sopra del livello del Lago di Ginevra (*). Ma io certamente non ho veduto come render ragione in simil modo de' sassi,

(*) M.r *de Saussure* T. I. pag. 160.

che ho trovato sparsi a tutte le profondità ed in tutte le prominenze della più elevata pianura della Lombardia Austriaca, che per essere incolta vien detta brughiera. Bisognerebbe, che ancora io immaginassi un veloce torrente, o come vorrebbero alcuni che là fosse passato il Ticino, che dalle estremità del Lago portati gli avesse; ma sopra una pianura vastissima di dove dal mezzo delle campagne nascer si vede il sole due, o tre gradi al disotto dell'orizzonte dell'occhio, non vedesi come ciò sia mai stato possibile. Si vuol che la loro rotondità sia una prova del rotolamento cagionato dalle acque; ma, o le acque dei torrenti li rotolarono sul fondo per rotondarli ed allora non poterono deporli sull'alto; o li portarono galleggianti, ed allora non furono rotondati dal rotolamento.

Quando pur giungessi a spiegare come venuti sieno su le brughiere i pezzi di granito e di scisto dall' estremità del Lago, come renderò ragione dei grossi pezzi di quarzo opaco granulare, che rotondati si trovano fino alla grossezza di quattro e cinque piedi cubici, non essendovi nei contorni del Ticino nessuna montagna d'onde possano essersi staccati? Quando le acque portano dei grossi pezzi di sasso, ne portano innumerabili dei più piccoli, e quelli, che si trovano su i monti son troppo solitarj per poterli dire trasportati dalle acque. Inoltre i sassi scistosi, e quelli di pietra ollare che sulle montagne granitose si trovano saran dunque pur essi trasportati da altrettanti torrenti?

L'ipotesi del cambiamento della terra calcare in Granito spiega il nascimento dei pezzi trovati da M.r *Ferber*, da M.r *de Saussure*, di quelli che son sulla brughiera, e di quanti se ne possono trovare in qualunque parte della Terra. E' vero, che i fiumi rotondano i sassi, ma tutti quelli che son rotondi saranno dunque stati rotolati dalle acque? qual maraviglia che nella loro formazione ogni particella sia andata a collocarsi, nella maggior possibile vicinanza del total della massa per la legge dell'attrazione mentre è falso come vogliono taluni, che abbiano degli strati concentrici tutti quei sassi che sappiamo del certo, che nascono rotondi? Alla fine la figura rotonda, o al rotondamento la più prossima è la regola universale della natura, e l'angolosa, come ne'cristalli, ne è l'eccezione.

Se la mia ipotesi della formazione di una sola terra, per mezzo degli animali marini fatta dalla natura, la qual poi si serve di essa per farne tutti gli altri suoi terrestri lavori, non è la verità istessa, nessuno però potrà negare almeno che la spiegazione dei fenomeni naturali è in essa, più che nelle altre estesa, e forse universale,

OPUSCOLI SCELTI

SULLE SCIENZE

E

SULLE ARTI

PARTE III.

LETTERE

DEL P. GIAMBATISTA BECCARIA

DELLE SCUOLE PIE PROF. DI FISICA SPERIM. NELLA R. UNIV. DI TORINO

AL CHIARISSIMO SIG. DOTTORE

GIANFRANCESCO CIGNA

PROFESSORE DI ANATOMIA NELLA MEDESIMA UNIVERSITA' EC.

LETTERA I.

1. 

E Come altramenti potrei io segnarvi la riconoscenza mia, chiarissimo Sig. Dottore, per la graziosa assistenza, che in questa mia indisposizione anche voi mi prestate colla vostra medica scienza, che escogitando, ed eseguendo alcuna sperienza intorno a qualche quistione, che vi piaccia di propormi? E manca ben molto che ogni tale mia opera giunga mai a contraccambiare i vantaggi, che dalla vostra mi provengono; che io senza i vostri sussidj forse non più filosoferei; e voi, come ognuno sa, potreste alle quistioni vostre soddisfare da per voi medesimo molto eccellentemente. Aggiungete che il pensare ad espe-

rimenti, anzi che fatica, mi reca alleviamento; perciocchè la indagine tanto più nobile, e tanto più utile della verità scema il senso de' disagi molto meglio, che non il piacere d'inseguire una fiera ammorza quello della lassità. Nè l'apprestare, e l'eseguire le sperienze, che io vada escogitando, punto mi affatica; perciocchè basta che io enuncii l'esperienza, e la maniera di allestirla, che essa mi è tostamente appresentata, e con ogni accuratezza dal vostro degno nipote il Sig. D. *Zavatteri*, il quale si affretta a seguire nella fisica le gloriose pedate vostre, e ad aggiungere nuovi lumi a quelli, che alla teoría medica voi estendete tanto luminosamente. Adunque io desidero bene, veneratissimo Sig. Dottore, di mostrarmivi grato; ma poichè non ho mezzo di ciò fare convenientemente, almanco datemi occasioni di mostrarvimi giusto estimatore della scienza vostra col tener dietro anche alle semplici, e passeggere vostre viste, e con isperimentare intorno ad esse assai diligentemente.

2. Voi avete mostrato che due fili immersi nell'olio per forza di elettricità vi divergono (*a*), e avete conchiuso che a' movimenti elettrici non abbisogna un mezzo elastico, che basta un mezzo isolante ec.; ora cercate che cosa avverrà; se si sperimenti nell'olio non premuto dall'aria.

Apparecchio.

3. LA somma dell'esperienza, come di ordinario, si riduce a poca cosa; cioè a elettrizzare due pendoletti *P L*, *P L* (*fig. I. Tav. V.*) attuffatti nell'olio del bicchiere *B B*, e a votar d'aria la campana *C C*; ma, come sempre, anche quì l'opera pratica vuole molte cautele.

4. I. Non basta far comunicare col primo conduttore il capo *E* della verghetta nuda *E v*, alla quale siano appesi i pendoletti *P L*, *P L*. Fatto il voto, il fuoco elettrico rifiutato dall'olio isolante si dissiperebbe dalla faccia della verga nuda. Adunque questa si vuole intonacare v. g. con uno strato di ceralacca dello spessore almanco di tre linee, e giusta la lunghezza sua quasi interamente; cioè l'intonacato si dovrà estendere da *R R* fino alla estremità *v* della verga *E v*.

5. II. Non qualunque pendoletti *P L*, *P L* soddisferanno alla

(*a*) Miscellanea Taurinensia tom. II. pag. 77.

quistione. I semplici fili, o anche aggravati da pallottolette di sughero galleggeranno. Abbiamo usato pendoletti metallici, ma leggeri; sicchè ciascuno non eccedeva mezzo grano. Ed ecco come gli abbiamo congegnati. Un sottilissimo filo di ferro attraversa per un forellino la estremità *v* nuda della verga *Ev*, e da ambi i lati si ripiega, e forma due anelletti *pP*, *pP*. In questi abbiamo inserito i più piccioli anelletti di due similmente sottilissimi fili di ferro, che sorreggono due pallottolette d'oro vote *L*, *L*. Sono queste due pallottolette *L*, *L*, che unitamente ai due fili *PL*, *PL* non eccedono il peso di un grano.

6. III. Nè l'olio adoperato, senza che abbia recentemente bollito e assai, può servire. Nel fare il voto, se non ne è bene purgato, se ne dispiega tant'aria, o altro fluido elastico, che si voglia chiamare, che i pendoletti, benchè metallici, anche avanti di eccitare la elettricità, ne sono portati a galla. Anzi nell'olio, che bolle, bisogna tenere attuffatti anche i pendoletti. Se no, questi, tral fare il voto, bastano a somministrare due molto durevoli sorgenti di bollicelle, che li sollevano, e disturbano per ogni modo lo sperimento.

7. IV. Ma se non si badi, la recente bollitura dell'olio, che è pur necessaria, porta uno sconcio: perciocchè se l'olio si adoperi caldo, proporzionatamente resta deferente; epperò proporzionatamente si devia dal fine, che si ha in mira; cioè di esaminare la divergenza elettrica nel mezzo isolante. Noi adunque lasciamo che l'olio bollito si approssimi alla temperie della stanza; e allora, anzi che tragga altr'aria, tostamente sperimentiamo.

8. V. In fine perchè nel replicare questo sperimento, oltre a vederne la sostanza, si appresentino anche gli stessi accidenti, si vuole por mente alle dimensioni dell'apparecchio, del bicchiere massimamente, e de' pendoletti. La bocca del bicchiere è larga tre pollici e un terzo; la base adegua due pollici e un quarto; l'altezza è di tre pollici e tre quarti; e noi ne empiamo di olio tre pollici e un quarto dell'altezza. I pendoletti poi non sono più lunghi di un pollice; sicchè trall'espandersi lateralmente restano assai distanti dai lati del bicchiere; e quando la elettricità li volge all'insu in *pl*, *pl*, come tosto vedremo a intervenire, restano distanti dalla sovrana faccia *FF* dell'olio tre linee circa.

9. VI. La campana *CC* da noi adoperata capiva un barometrino assai esatto *TTT*, e questo restava in sufficiente distanza dal bicchiere da non disturbare lo sperimento. Abbiamo badato

che e la campana, e il piatto, e le canne della macchina pneumatica fossero esenti da ogni umidore acquoso, il quale, come ha osservato il Sig. *Nairne*, (*b*) nel farsi il voto si volge in alito elastico, che non lascia calare il mercurio interamente. L'olio, secondo lo stesso Sig. *Nairne*, non fa simile effetto, proporzionatamente, io penso, alla maggiore resistenza sua a volgersi in simile alito.

Sperimento primo, nel quale si continua a indurre elettricità sempre nuova ne' pendoletti.

10. Fatto il voto, sicchè il mercurio nel barometrino non si sostenga ad altezza maggiore di mezza linea; si comincia, e si continua a indurre la elettricità nell' apparecchio, e i pendoletti ***PL***, ***PL*** non solamente divergono, ma presto si volgono all'insu in ***pl***, ***pl***, e stanno così rialzati: e intanto il fuoco elettrico appresenta i seguenti vaghi ordinatissimi spettacoli.

11. I. Tutto l'intonacato di ceralacca ***RN***, ***RN***, che resta fuori dell'olio, appare vestito all' altezza di tre linee circa di una luce bianco-rossigna, rara, sfumata nel contorno suo.

12. II. Entro all' olio non appare niuna luce.

13. III. Ma dalle sommità ***l***, ***l*** de' pendoletti ***pl***, ***pl*** rivolti all' insu attraverso all' olio, che le sorpassa di tre linee circa, scoppiano frequenti, vivaci scintillette: queste si sono accennate in ***lA***, ***lA***.

14. IV. Tali scintillette nell'approdare alla faccia dell'olio, cioè allo spazio voto, si trasformano in due seguiti, meno vivaci, e più ampi raggi di luce, i quali discorrono sulla faccia dell'olio, ripiegano sull'orlo del bicchiere, e lungo ai lati di questo calano al deferente piedistallo insistendo nel sentiero brevissimo, che appresti loro la superficie de' corpi isolanti. Ho segnati i luoghi delle scintillette in ***lA***, ed in ***lA***, ed ho accennati i raggi in ***AFGBH***, e in ***AFGBH***.

15. V. In fine oltre alle luci fino a quì descritte se ne vedono due altre. I. Una moltissimo più tenue veste interiormente tutta la cavità della campana. II. L'altra veste la faccia dell'olio, e tutto il contorno del bicchiere; e questa è della prima anche meno appariscente.

(*b*) Transazioni, volume LXVII. pag. 614.

Spiegazione.

16. I. LA interruzione, e la vivezza delle ſcintillette, che ſcoppiano da' pendoletti *pl*, *pl* rivolti all' inſu attraverſo al piccolo ſtrato dell' olio ſovraſtante (13) ſegnano la reſiſtenza, che tale ſtrato d' olio oppone al fuoco ridondante, il quale continua ad accorrere ne' pendoletti (10). Tale reſiſtenza fa che il fuoco non tragitti, ſe non accumulato, lo che importa interruzione e denſità, e vivezza maggiore, cioè fuoco tragittante in forma di ſcintillette.

17. II. La ſteſſa reſiſtenza, che oppone lo ſtrato d'olio (*c*), riflette anche la forza eſpanſiva del fuoco ridondante contro i mezzi, che altrove lo iſolano (*d*); epperò la riflette anche contra la interiore faccia della tonaca cilindrica *RN*, *RN* di ceralacca. Nella quale faccia ſecondo che eſſo fuoco ridondante ſi ſta accumulando, proporzionatamente ſpinge via il fuoco naturale dalla faccia eſteriore. Ed è queſto, che nel dipartirſene forma la vaga colonna di luce (11), ſimilmente che ſi forma una veſte di luce attorno alla pancia di una boccia corriſpondente al voto, mentre eſſa ſi ſta caricando.

18. III. Ed egli è anche, io penſo, queſto fuoco naturale ſpinto via dalla faccia eſteriore della ceralacca, maſſime dal ſovrano anello *RR* di eſſa, il quale ſi eſpande uniformemente lungo alla cavità interiore della campana (*e*); e vi appreſenta la ſottile veſte di luce vieppiù eſtenuata, proporzionatamente all'eſpanſione ſua maggiore (15. I.).

19. IV. L'altra luce poi più tenue, la quale veſte per ſopra l'olio, e il bicchiere in tutto il contorno, parte dee ſimilmente provenire dal fuoco laterale, che è ſpinto via dall' anello *NN* contiguo all'olio, parte è formata dal fuoco naturale, che è ſpinto

---

(*c*) A queſta reſiſtenza ſi vuole pure aggiungere la reſiſtenza quanto ſi voglia picciola, che incontra il fuoco della ſcintilla in continuare il ſuo diſcorrimento fino al piatto della macchina pneumatica.

(*d*) Quando il fuoco ridondante cola liberamente nel voto, proporzionatamente mancano i ſegni nel primo condutiore; ma in queſto ſperimento continuano piccioli sì, ma ſenſibili a miſura della reſiſtenza dell' olio, la quale giuſta il valore ſuo fa, che il fuoco ridondante ringorghi, che ſi accumuli ſulla faccia di quello, che propaghi eccesso di forza eſpanſiva nel fuoco naturale dell' aria ambente, e così vi coſtituiſca un' atmosfera di forza eſpanſiva ridondante.

(*e*) Si veda il ſeguente num. 22.

via dall' olio superficiale. Perciocchè le tre linee d'olio frapposte tra le sommità l, l de' pendoletti resistendo al libero discorrimento del fuoco elettrico, fanno che esso entro all' olio proporzionatamente si accumuli; onde anche quì avviene una specie di carica, per la quale anche parte del fuoco naturale è spinto via dall' olio, che sta sulla faccia FN, FN, o verso essa è sollevato, similmente che vedremo essere sollevati i pendoletti. Per altro l'apparissenza di questa seconda luce è molto estenuata, forse anche dalle frequenti, e vicine scintillette, e da' raggi, che ne procedono.

20. V. Tragguardando poi da ciascuna parte del bicchiere ho veduto che gli interi raggi $AFGBH$, $AFGBH'$, e i pendoletti pl, pl, e l'estremità v della verghetta insistevano in un medesimo piano; ma altronde io sapeva, e vedeva che i pendoletti rizzati in pl, pl erano amendue in un medesimo piano verticale. Adunque conchiudeva che amendue i raggi nel procedere dal luogo della scintilla fino al piatto della macchina insistevano in un istesso piano verticale, e che però discorrevano pel sentiero più breve di quanti avrebbero potuto seguire attenendosi alla faccia dell' olio, e del bicchiere.

21. VI. E questa osservazione offre opportunità, quanto altra osservazione mai, affatto propria per conchiudere. I. Che anche il movimento del fuoco elettrico, comechè apparentemente capricciosissimo negli ordinarj fenomeni suoi non bene disaminati, pure segue la legge meccanica di progredire in diretto per la brevissima via, se non in quanto ne è sviato dalle forze esteriormente impresse. II. Che ella è la *riazione* dell' aria, o anche di altro mezzo, secondo che ho mostrato (*f*), che fa andare a sghimbescio le scintille, e le folgori, e che egli è l'eccesso della *riazione*, cui essa aria fa contro un lato della scintilla, che la volge nel lato opposto. III. Che giusta il citato principio meccanico debbono anche essere le forze esterne, le quali obblighino i raggi elettrici ad attenersi nel voto alla faccia de' corpi isolanti.

22. VII. Sono ora ventisette anni, che aveva osservata questa proprietà del raggio elettrico di attenersi nel voto alla faccia de' corpi deferenti (*g*). Ora in questo nostro sperimento si vede la stessa verità più chiaramente nella luce, che si ripiega sull' interiore cavità della campana, e ne' raggi $AFGBH$, $AFGBH$ ec.

(*f*) Elettric. artif. pag. 237. e seguenti.
(*g*) Elettric. artific., e nat. 1753. pag. 81.

Ed ecco la ſpiegazione, che di tale proprietà mi ſi appreſenta. I. Ognuno ſa la grande reſiſtenza, che incontra il fuoco elettrico ad attraverſare la interiore ſoſtanza de' corpi iſolanti. II. E le ſperienze moſtrano ancora che le ſuperficie de' corpi iſolanti hanno una ſomma cedevolezza riſpetto ad una picciola doſe di fuoco elettrico eſtranio. III. Adunque, ſe a cagione di tale cedevolezza le dette ſuperficie oppongano meno di reſiſtenza al diſcorrente fuoco di quella, che e l'aria reſidua nel noſtro voto, e il fuoco elettrico in eſſo diffuſo gli oppongono, ciò baſterà, perchè e il poco fuoco ſpinto via dall' anello *RR* ſi eſpanda a veſtire di tenue luce la faccia interiore della campana, e il poco fuoco ſpinto via ſimilmente dall' anello *NN* (*b*) veſta di ſimile luce la faccia dell' olio, e l'ambito tutto del bicchiere, e perchè i raggi ſi attengano eſſi pure alla faccia dell' olio, e all' orlo, e ai lati del bicchiere. IV. E queſti raggi non come le due altre luci ſi eſpanderanno; ma ſi terranno riuniti ne' limitati loro ſentieri; che le ſorgenti di quelle luci ſi trovano per ogni dove egualmente diſtanti dal piediſtallo; per l'oppoſto le ſorgenti *A*, *A* de' raggi diſtano menomamente dal piediſtallo giuſta i ſentieri *AFGBH*, *AFGBH*; epperò a queſti, ſiccome a ſentieri menomamente reſiſtenti, ſi debbono attenere (*i*).

23. VIII. Ma tornando a ciò, che alla propoſta quiſtione appartiene più da vicino; il noſtro ſperimento certamente dimoſtra, I. che anche nell' olio, comunque non elaſtico, ſi effettuano i movimenti elettrici, lo che avevate voi moſtrato. II. E che inoltre (del che ora voi quiſtionavate) i movimenti elettrici accadono nello ſteſſo olio non premuto dal peſo dell' atmosfera.

24. IX. Reſta che io accenni, come da queſta particolare circoſtanza, che l'olio non ſia premuto dal peſo dell' atmosfera, la elettricità ſi eſtenda a rizzare all' inſu i pendoletti. I. Il voto ſerve all' olio di armatura deferente, e comunicante col ſuolo;

(*b*) A formare queſta luce dee concorrere il fuoco elettrico, che diſmette la faccia dell' olio, maſſime ne' piccioli intervalli di tempo, che le ſcintillette tacciono.

(*i*) L'eſpandimento delle due luci ſull' interna cavità della campana, ſull'olio, e attorno al bicchiere non è affatto uniforme, perchè non è uniforme la cedevolezza nelle ſuperficie de' corpi iſolanti, maſſime del vetro. Ciò ſi moſtra toccando eſternamente la campana CC; la luce accorre toſto particolarmente alla parte della faccia interiore, che corriſponde al luogo del toccamento; perchè queſto fa che inforga un principio di carica, epperò accreſce la cedevolezza della faccia interiore del vetro.

II. epperò il fuoco ridondante spinto ne' pendoletti, e per essi nell' olio spinge via il fuoco naturale dall' olio sovrano. Ma è legge che i corpi si muovano verso il mezzo animato da elettricità ineguale, e con forza maggiore verso il mezzo animato da elettricità contraria; adunque i pendoletti animati dal fuoco ridondante, che continua ad accorrere, e che continua a spingere via il fuoco naturale dall' olio sovrano, verso questo si debbono rizzare, ed arrestarsi così capovolti, e sospesi.

25. X. E più brevemente: questo rizzamento de' pendoletti si può anche ridurre a quella parte della mia legge universale d' inducimento in sentiero, la quale io chiamo *inducimento blando*. Per altro lo sperimento, che io ho esposto in questa lettera, e la spiegazione sua, e degli accidenti compagni aspettano nuova luce da altri sperimenti. Ma poichè voi, graziosissimo Sig. Dottore, non volete che io scriva, che per ricrearmi; ne serberò la esposizione ad altri momenti, protestandomi sempre con tutto il rispetto, e con tutta la riconoscenza ec.

Addì 19. Gennajo 1779.

LETTERA II.

AL MEDESIMO.

26. DAlla interruzione dello sperimento primo principia il secondo, nel quale si appresentano fenomeni e degni per se soli di tutta l' attenzione, e da me prediletti, perchè si vanno a riunire con una scoperta mia (*k*), accetta anche a voi, chiarissimo Sig. Dottore (*l*), il quale perciò non avrete a discaro di avermi a quella ricondotto colla quistione vostra.

27. Adunque lasciando d' indurre nuova elettricità nel conduttore, epperò nella verghetta, e nella ceralacca, ne' pendoletti, e nell' olio; I. in istante cessa lo spettacolo di ogni luce, e i pendoletti rizzati presto si abbattono.

28. II. E allora se io tocco la verghetta, i pendoletti divergono di nuovo, ma non si rizzano più; di nuovo si abbattono,

(*k*) Lettere al *Beccari* lett. VII. pag. 85.
(*l*) Miscellan. Taurin. tom. III. pag. 57.

ma anche più lentamente. Toccati la terza volta, la terza volta si disgiungono, ma anche meno; la terza volta si raggiungono, ma più adagio; e così seguitamente per un tratto di tempo molto considerevole.

29. A cagione d'esempio continuo un minuto intero a spingere altro, e altro fuoco ridondante nell'apparecchio; e allora, lasciata ogni cosa tranquilla, i pendoletti rizzati si abbattono in trentotto secondi. Tocco la prima volta, e in istante i pendoletti divergono di nuovo di un pollice circa, e non si abbattono, che in cinquantuno secondi. Ritocco la seconda volta, e i pendoletti divergono, ma meno di mezzo pollice, e si abbattono di nuovo, ma più lentamente in sessantacinque secondi circa ec. Tocco la quinta volta, e i pendoletti divergono tuttora, nè dopo cento secondi e più sono affatto abbattuti.

30. Ora voi ben vedete, Sig. Dottore chiarissimo, che questi fenomeni a quelli in tutto rassomigliano, che si osservano nell'aria vaporosa elettrizzata. Ma tornando io poi all'individuo sperimento vostro, che è di sperimentare nell'olio lasciato nel pieno, dal quale sperimento a voi è bastato di conchiudere che anche nell'olio si effettuano le divergenze elettriche, io osservo in esso i medesimi accidenti dello sperimento precedente, ma con circostanze anche più significanti; le quali perciò la mia teoría dell'elettricità aerea confermano, e illustrano singolarmente, e ne forniscono un nuovo modo di sperimentare intorno ad essa con minore disturbo, e con più di lume.

Sperimento terzo.

31. ADunque lasciando l'aria nella campana, e indotta la elettricità nell'apparecchio durante un minuto, I. nè in tale tempo, nè poi appare luce alcuna.

32. II. Durante l'elettrizzamento i pendoletti non si rizzano all'insù; solamente da principio divergono ampiamente; sicchè giungono a distendersi quasi orizzontalmente verso gli opposti lati del bicchiere; ma presto scemano tale loro spandimento, e verso la fine del minuto appena divergono di un pollice; e con tali movimenti di massima espansione, e di scemamento di divergenza

si vanno componendo delle agitazioni laterali anch' esse corrispondentemente decrescenti (*m*).

33. III. Nel punto poi, che si lascia di indurre altro fuoco, la divergenza de' pendoletti scema di molto, ma non si annulla che lentissimamente. In uno degli sperimenti, ne' quali abbiamo tenuto conto del tempo, dopo ventuno minuti primi non era annullata affatto.

34. IV. E allora toccata di nuovo la verghetta, insorse di nuovo divergenza assai considerevole ec., e di nuovo ne insorse alcuna dopo il settimo toccamento.

35. V. E intanto persevera la legge: che le divergenze successive sono ognora minori, e che almanco fino a certo punto durano ognora più.

36. VI. Dico fino a certo punto, perciocchè mi è paruto di osservare un massimo nella durata medesima; oltrechè nell' annullarsi le divergenze successive si complicava poi alcun accidente, che ne impediva di estimarne la durata assoluta; cioè quando dopo parecchi toccamenti una divergenza data è condotta al nullo, o vicino al nullo, di subito insorge una picciolissima sì, ma certissima divergenza spontanea.

Spiegazione dello sperimento terzo.

37. I. PRincipiando da quest' ultimo sperimento; I. in esso non si scorge luce alcuna neppure durante l'elettrizzamento, perchè l'aria non lascia, nè che il fuoco ridondante si diffonda dalla faccia esteriore della ceralacca, o dalla faccia sovrana dell'olio, nè che le scintille sbalzino da' pendoletti, e discorrano in forma di raggi.

38. II. Del resto tutti gli altri accidenti sono gli stessi che quelli, i quali io ho divisati nell' aria vaporosa elettrizzata, e si subordinano all' istessa legge, che per quelli ho stabilita (*n*): cioè *le divergenze de' corpi elettrizzati immersi nel mezzo elettrizzato si proporzionano alla differenza della elettricità di essi corpi, e del mezzo.* In fatti da principio i pendoletti divergono massimamente (32), perchè il fuoco ridondante abbonda in essi massimamente, e me-

(*m*) Si veda il num. 55. della poscritta, dove si adducono, e si spiegano agitazioni moltissime più complicate.

(*n*) Lettera VII. al *Beccari*.

somamente nell' olio. Ma poi seguendo a indurre altro, ed altro fuoco ridondante, scema la divergenza de' pendoletti, perchè maggior dose di fuoco ridondante si trova spinta nell' olio; epperò si trova scemato l'eccesso del fuoco ridondante ne' pendoletti sopra il fuoco ridondante nell' olio.

39. III. Nel punto poi, che si lascia d'indurre altro fuoco, la divergenza scema di molto (33); perchè manca la corrente, che provedeva a' pendoletti un continuato eccesso di fuoco ridondante. Ma la divergenza medesima non si annulla che lentamente, perchè l'olio e per la sua natura, che è pur per alcun modo assai isolante, e per il fuoco, di che già ridonda, resiste a ricevere il picciolo eccesso de' pendoletti della verghetta, e del conduttore; oltre che la ceralacca segue pure a provedere a' pendoletti ec. alcuna dose del fuoco ridondante infitto negli interiori meati suoi.

40. IV. Toccando poi la verghetta, e ritoccandola, insorgono divergenze sempre nuove, ma sempre minori; perchè col toccamento si estrae da' pendoletti oltre la dose ridondante anche tanta dose di fuoco naturale loro, quanta ne può spinger via il fuoco ridondante residuo nell' olio. Sicchè le divergenze insorgenti da' toccamenti si proporzionano alla somma del fuoco ridondante residuo nell' olio, o del fuoco naturale spinto via da' pendoletti: onde siccome il fuoco ridondante residuo nell' olio va scemando; epperò scema anche il fuoco, cui esso spinge via da' pendoletti, per amendue tali scemamenti scemano le successive divergenze.

41. V. E questi due ultimi fatti, che spiegano lo scemamento delle divergenze successive, soddisfanno anche a quanto intorno alla durata loro ho divisato. I. Lo scemare il fuoco ridondante residuo nell' olio fa che scemino la densità, la forza espansiva, e la velocità della diffusione di esso; epperò fa che cresca la durata delle divergenze successive. II. Ma l'essere spinta via (toccando la verghetta) da' pendoletti una dose di fuoco successivamente minore mostra che una dose successivamente minore si dee diffondere in essi, perchè si annullino le divergenze successive. Ora la diffusione di dose minore importa tempo minore. Adunque ragguagliando il valore delle cagioni giusta il valore degli effetti osservati si vorrà dire, I. che per molte successive divergenze lo scemamento della velocità vaglia più ad allungare la durata di quello, che lo scemamento della dose vaglia ad accorciarla; II. che in certo limite lo scemamento della dose vaglia ad accelerare

egualmente, che vale a ritardare lo ſcemamento della velocità; III. e che oltre a tale limite lo ſcemamento della doſe vaglia più ad accelerare l'annientamento delle divergenze che non vale a ritardare lo ſcemamento della velocità. E queſta ſpiegazione ſi accorda coll'oſſervazione de' tempi impiegati da una boccia nella totale ſcarica ſua, del che parlerò a ſuo luogo; che quì mi dilungherei di troppo dalla quiſtione propoſta.

42. VI. Reſta che io accenni alcuna coſa intorno alle picciole divergenze, le quali inſorgono ſenz' altro toccamento, quando le ſucceſſive picciolíſſime divergenze eccitate co' toccamenti ſono per annullarſi (36). Ho veduto che eſſe naſcono da una ſubitanea diſſipazione di alcuna porzione del fuoco del conduttore, e conſeguentemente da un corriſpondente ſcemamento di fuoco ne' pendoletti. Perciocchè ho potuto oſſervare che nell'iſtante di eſſe ſpontanee divergenze de' pendoletti la divergenza di due peli *S*, *S* anneſſi al conduttore *OO* ſcema: onde ſecondo quanto dovrò toſto dire (*o*), reſta accertata la cagione tuttora aſſegnata.

Spiegazione dello ſperimento ſecondo.

43. ANche nel voto intralaſciandoſi l'elettrizzamento ceſſa ogni apparenza di luce (27), perchè ceſſa l'inducimento delle cariche nella ceralacca, e nell'olio (17, 18), e nuovo fuoco ridondante non ſi induce nell' interiore faccia della ceralacca, o nell' olio; epperò non è ſpinto via altro fuoco naturale nè dalla eſteriore faccia della ceralacca, nè dalla faccia ſovrana dell' olio; non più ſono ſorretti all' inſu i pendoletti dalla corrente che manca; non vi ha più nuovo fuoco, che sbalzi da eſſi pel ſovraſtante voto, e ivi ſi traſformi in raggi. Del reſto tutte le altre differenze tra queſto ſecondo ſperimento, e il terzo conſentono colla ſola varietà, che nel ſecondo pel voto il fuoco ridondante ſi diſſipa tanto più facilmente.

44. II. Così la divergenza reſidua dallo elettrizzamento preſto ſi annulla, perchè la ceralacca preſto diſmette dalla interiore ſua faccia il fuoco ridondante, perchè pel voto può accorrere il fuoco naturale alla faccia eſteriore di lei. E per ſimile cagione

(*o*) E la ragione ſibbene, che l' eſperienza ne inſegnano che 'l fuoco ridondante in un conduttore ſi diſſipa più lentamente ſecondo che ſi riduce a ſcarſità minore.

presto scemano e il fuoco ridondante nell'olio, e la resistenza di esso a ricevere da' pendoletti il soprappiù del fuoco ridondante loro.

45. III. Per la medesima cagione si annullano più presto che nel pieno le divergenze, che insorgono da' successivi toccamenti. Ma forse invece d' inseguire quì troppo minutamente tutte le accidentali varietà, che giusta la variazione delle circostanze possono in questi sperimenti, come tosto vedremo (52), andare all' infinito; giova accennare un altro sperimento, il quale o nel voto si sperimenti, o nel pieno, spontaneamente si offre, e all' universale legge aggiunge evidenza affatto singolare; in quanto che in esso la elettricità de' corpi immersi in mezzo non elettrizzato si trova connessa coll' elettricità de' corpi immersi in mezzo elettrizzato.

Sperimento quarto, e sua spiegazione.

46. DUe peli *S*, *S*, ovvero due sottilissimi fili convenientemente insalati annessi al conduttore *OO* muovono contrariamente a' pendoletti; cioè quando tocco il conduttore, nel quale istante i pendoletti sospesi nell' olio ripigliano la conveniente loro divergenza, i peli appesi al conduttore smarriscono la divergenza loro; e nell'intervallo poi del tempo, che io lascio di toccare, epperò i pendoletti smarriscono la divergenza loro, i peli ne acquistano alcuna proporzionata a quella, che i pendoletti sono per riacquistare pel nuovo toccamento.

47. Ma i peli divergono per ridondanza di fuoco; adunque nel tempo che io intralascio di toccare la verghetta, intanto i pendoletti smarriscono la divergenza loro, in quanto che ne' pendoletti, che sibbene che i peli comunicano col conduttore, si sta accumulando del fuoco ridondante.

48. Nell'atto poi che tocco la verghetta, o il conduttore, intanto si annulla la divergenza de' peli, in quanto che li riduco ad avere non altro, che la dose naturale di fuoco: ma i pendoletti nell' istesso atto del toccamento divengono divergenti; e giacchè smarriscono poi tale divergenza, perchè in essi si diffonde poi del fuoco ridondante (47); certamente nell' atto del toccamento divengono divergenti, perchè si toglie loro del fuoco naturale.

49. Che se con un filo io tolgo partitamente il fuoco ridondante dal conduttore, partitamente scema la divergenza de' peli, e partitamente insorge, e cresce la divergenza de' pendoletti. E questa graduata corrispondenza finisce di conchiudere, che i pen-

doletti immersi nell' olio ridondante lasciano di divergere, quando la ridondanza loro adegua la ridondanza dell' olio; e che tolta tale egualità divergono proporzionatamente alla ridondanza dell'olio; onde universalmente si avvera la legge mia: *che le divergenze elettriche non si proporzionano, che alla differenza fra 'l fuoco elettrico del mezzo, e'l fuoco elettrico de' corpi in esso immersi* (p).

50. Ma di ciò dovrò ridire altre volte, secondo che seguiterete a ridonarmi forze per applicare; per ora lasciate, che io mi rinnovi con tutti i sensi di gratitudine ec.

Addì 20. di Gennajo 1779.

Poscritta 51. HO detto (45) che variando le circostanze dell'apparecchio, gli accidenti degli addotti sperimenti possono variare all' infinito restandone salva la sostanza. Forse giova aggiungere qui un esempio di tali variazioni.

Sperimento quinto.

52. I. ADopero un bicchiere più ristretto, sicchè i pendoletti tral distendersi possano avvicinarsene assai alla faccia interiore. II. Vi metto tant' olio, che vi resti il voto d' un pollice e mezzo. III. Lo loco su un tale piedistallo, che la stremità *v* della verga *v* intonacata vi si attuffi di due linee appena. IV. Ma sopra tutto bado di adoperare olio liquido sì, ma freddo a segno, che sia vicino a gelare.

53. E sperimentando con tali circostanze ogni cosa appare sconvolta, e stranamente scompigliata. I. I pendoletti sono quà e là rapidamente spinti, e rispinti con moti complicatissimi. II. La faccia dell' olio ribolle a guisa di un mare in tempesta. III. E i flutti dell' olio inerpicano lungo alle pareti del bicchiere per l'altezza di un pollice e mezzo, cioè fino all' orlo di esso, anzi talora sprizzano per sopra es' orlo. IV. E in fine quando una delle pallottole può avvicinarsi d'assai a certi punti della interiore faccia del bicchiere, quella scaglia contro questi vivaci scintillete; sicchè neppure l'accidente delle folgori manca a questa nostra borrasca piacevole insieme, e istruttiva.

54. Perciocchè quest' apparente disordine è pure effetto neces-

(p) Lettera VII. al *Beccari*.

fario di cagione, che adopera ordinatiffimamente; che tutto procede *dall' unica forza efpanfiva, con che il fuoco elettrico e fe fteffo diffonde ad egualità, e i corpi, in che ridonda, da' luoghi, in che fimilmente ridonda, fcaglia ne' luoghi, in che è in dofe minore, e con forza gli fcaglia proporzionata alla ridondanza della dofe fua nel luogo, donde gli fcaglia fopra la dofe del luogo, ove gli fcaglia.*

55. Adunque I. le fcintillette fono la corrente del fuoco ridondante, che facendo forza di efpanderfi per ogni dove ad egualità, induce carica in que' punti del vetro, a' quali può da' pendoletti fcagliarfi attraverfo al refiftente olio. II. Ella è la corrente medefima, la quale fimilmente che nel ballo elettrico (*q*), rifofpinge i pendoletti da' luoghi, in che fi è tuttora fcagliata, ne' luoghi meno ridondanti. III. Ella è la corrente medefima, che le pallottolette follevando verfo il contorno del bicchiere, ne fchizza l'olio fopracaricato a modo di flutti fulle nude pareti per diffonderfi anche in effe ad egualità. IV. E in fine ella è la corrente medefima, che da altre, ed altre parti della faccia dell'olio rifpinta, quefta fa ribollire, e ondeggiare.

56. In fatti fecondo poi che la corrente continua di più, ogni agitazione corrifpondentemente fi calma; che il fuoco elettrico ridonda di più, e ridonda in ogni luogo meno difformemente. In fomma i pendoletti fono due mobiliffimi sfogatoi della forzofa corrente, che dall' innumerevoli meati prorompa nel refiftente olio, e colla porzione, che prorompe accrefce la refiftenza alla porzione infeguente, la quale però unitamente a' pendoletti, è perpetuamente in nuovi luoghi rifpinta, e cacciata a fconvolgere l'olio in nuovi luoghi.

57. Per comprendere poi, come le variazioni nell'apparecchio, che poffono parere indifferenti, producano variazioni tanto ftrane nello fperimento, fi vuole confiderare, I. che fe il bicchiere fia più ampio, le fcintillette mancano, perchè non giungono a tragittare l'olio per lo più lungo tratto. II. Che fe i pendoletti pefchino più profondamente, la faccia dell' olio ribolle meno, i flutti falgono meno fulle pareti del bicchiere per la maggiore refiftenza, che oppone il più alto ftrato dell'olio fovraftante. III. Se in fine l'olio fia meno freddo, è anche proporzionatamente meno ifolante, epperò proporzionatamente la corrente fi diffonde per effo più facilmente, e abbifogna meno del veicolo de' pendoletti; onde ogni agitazione e di quefti, e dell'olio proporzionatamente fcema (54).

(*q*) Elettric. artif. num. 938.

AVVISO AL PUBBLICO

Intorno alla maniera di adoperare l' Unguento di sublimato Corrosivo nella cura delle malattie Veneree

DEL D.R D. C.

Siccome la cura eradicativa delle malattie Veneree, dipende in gran parte, così dalla maniera di usare il mercurio, come altresì dalle preparazioni di questo medicamento; perciò in diversi tempi, mediante le molte osservazioni delle persone più savie, e diligenti del mestiere, troviamo descritto il vantaggio, che si ricava dalle fregagioni mercuriali, dall' *Etiope*, dalle *Panacee*, dal *Calomelano*, dalle pillole del *Bellostio*, da quelle del *Keyser*, dallo sciroppo mercuriale, dal mercurio precipitato *per se*, e da somiglianti altre preparazioni: e nel medesimo tempo leggiamo i danni, che derivano dalle accennate medicine, tanto per difetto di preparazione, come per mancanza di opportuna amministrazione. L' illustre *Boerhaave* facendo uso delle profonde cognizioni che avea nella Chimica, fu il primo a pensare, che avrebbe potuto nella Lue usarsi il mercurio sublimato corrosivo, con grandissimo vantaggio. Conobbe questo valentuomo che i mercuriali salini, trovandosi più sottilmente divisi, ed avendo acquistata una notabile acrimonia, ed una forza corrosiva insigne, potevano prontamente insinuarsi in tutte quelle sedi, che si trovavano occupate da sostanze tenaci ed inerti, quali sono appunto quelle che costituiscono l' essenza della Lue. Il Barone *Van-Swieten*, volendo eseguire il progetto del suo maestro, e sapendo che nel Nord da tempo antichissimo s' adoperava, cominciò a servirsi del Sublimato disciolto nello spirito di frumento, e poi edulcorato con qualche giulebbe. Introdusse sulle prime un quarto di granello del medicamento, e nel medesimo tempo ordinò, che a larga mano si bevessero le decozioni antiveneree, il latte, o qualunque altra medicina diluente, dolce, e glutinosa. Nel cammino della cura si accresceva la dose della medicina, secondo gli effetti che si osservavano. Il sudore copioso, le orine prima torbide, e

poi ſedimentoſe, portavano la guarigione di tutti i ſintomi. In Italia in vece dello ſpirito di frumento ſi ſcioglieva il Sublimato nello ſpirito di vino, e riuſciva con eguale felicità. Io per me nelle reiterate, e diligenti oſſervazioni fatte intorno al Sublimato, vedendo che ſpeſſo lo ſpirito di vino ancorchè molto edulcorato, recava moleſte ſenſazioni, cagionava eſulcerazioni nelle fauci, e ſpeſſo ancora produceva pericoloſe cardialgie, febbri violentiſſime, e non di raro la diarrea, e la diſſenteria, cominciai a ſervirmi del Sublimato in ſoſtanza, ſecondo il metodo da alcuni propoſto, accoppiandolo con una diſcreta doſe di Opio, come comparirà dalla formola ſeguente.

℞. *Mercurii Sublimati corroſivi, &*
Salis Ammoniaci ana grana ſex,
Opii Thebaici grana quinque
Pulver. Sarſ. parill. drach. j.
Syrup. q. ſ. f. Pil. n. xxjv. j. pro doſi.

Molti profeſſori ſi contentano della ſemplice ſoluzione di ſublimato fatta nell' acqua, ma queſta è forſe la preparazione meno efficace di queſto ſale metallico. I Franceſi propongono il bagno antivenereo, ſciogliendo nell' acqua una doſe inſigne di ſublimato. Intorno a queſto argomento meritano di eſſer lette le ſavie rifleſſioni del Sig. *Baumè*.

Ma nel corſo d'una lunga pratica, avendo fatto uſo frequentemente del Sublimato, tanto ſciolto nello ſpirito di vino, come in ſoſtanza ho veduto non ſolo naſcere febbri acutiſſime, cardialgie pericoloſe, e funeſte diſſenterie; ma ho trovato, che quegli infermi i quali ſi credevano eradicativamente curati, dopo pochi meſi cadevano nella ſteſſa malattia, ſperimentando i peſſimi effetti delle recidive. Inoltre era frequente la ſalivazione, ancorchè ſi uſaſſe qualunque induſtria per allontanarla. Meritano particolare attenzione alcuni caſi di tumori alla regione dello ſtomaco, accompagnati da vomito cronico, terminato colla morte, per effetto del Sublimato introdotto nella maniera ordinaria. Nè mancano eſempi del medeſimo danno, prodotto dalle doſi troppo grandi del ſemplice mercurio dolce. Queſti accidenti mi riconducevano alle fregagioni mercuriali blande, regolate colle bagnature tiepide, e ſecondo il governo più uſitato. Ma in molti caſi anche le fregagioni adoperate colla maggior diligenza poſſibile, rieſcono ed inutili ed anche dannoſe; eſſendo, a creder mio, aſſai difficile coſa frenare la forza corruttoria del mercurio, ed introdurlo in tanta quan-

tità, e renderlo tanto attivo, quanto si richiede per lo scioglimento del veleno venereo, senza distruggere nel tempo stesso la debita consistenza de' fluidi, e senza debilitare gli elementi de' solidi. Mentre dunque ammaestrato dalla sperienza, paragonando le tante cure mercuriali da me eseguite, ed esattamente notate, così ragionava, per un semplice accidente pensai all' uso esterno del Sublimato corrosivo, preparato a guisa d' unguento (1). Sapeva io benissimo, che i mercuriali introdotti per la pelle producono sempre un effetto più mite, e sperava che il sublimato non avrebbe apportato niuna molestia al ventricolo, e niuna affezione dolorosa alle intestina, giacchè prima di giungere in queste sedi, la sua attività, e la sua forza venifica sarebbe molto debilitata. Non erano valevoli a rimuovermi da questo sentimento le osservazioni rapportate nel quarto volume dell' Accademia di Chirurgia pag. 33. in quella memoria del Sig. *Pibrac*, perchè principalmente si tratta del sublimato in polvere, applicato immediatamente sopra piaghe di cattiva natura. Intanto conoscevа, che i vasi assorbenti della pelle, comunicano immediatamente con tutto il sistema delle glandule conglobate; sicchè poteva fondatamente lusingarmi, che facendo l' unzione alle piante de' piedi, il medicamento dovea por-

---

(1) Ho cercato di appoggiare queste idee all' autorità di qualche dotto Scrittore, ma fuori di alcune notizie superficiali niente ho incontrato che potesse accrescer coraggio al mio tentativo. Nell' Opera del Sig. *Astruc de Morbis Venereis* si trovano diversi luoghi dove si parla dell' uso esterno del sublimato sotto forma di unguento. Mentre dunque nel secondo volume pag. 881. esamina l' Opera di *Sebastiano Cortilio* pubblicata nell' anno 1610. dice; *Censet autem præferendum esse sequens unguentum, quale a* Jacobo Rastellio, *Medico Romano, affine suo & præceptore, vulgo parabatur.*

℞. *Mercurii electi unc. ij.*
Pulveris sublimati scrupulum j.
Misc. & extinguatur mercurius. Postea adde axungiæ colatæ unc. ij.
Theriacæ electæ drach. j.
Misce s. a. in fine addendo olei de spica odorifer. parum, aut musci electi, resoluti in oleo Rosarum gr. x. aut scrup. j. e nella pag. 988. parlando delle preparazioni mercuriali usate da *Stefano Blancardi*, dice: Blancardus *non dubitat adhibere, externe quidem sublimatum corrosivum cum unguentis mercurialibus permixtum ad partem decimam nonam; interne vero tum Præcipitatum album aut rubrum ad gr. vj., aut vij, tum sublimatum præcipitatum ad gr. xij. pro una dosi, quæ ipse auctor esse velim nemini, ut imitetur:* In fine parla ancora dell' unguento di sublimato alla pag. 1022. mentre esamina l'opera del *Lanzoni; Quatuor proponit unguentorum mercurialium genera; primum ex Pareo, quod proxime quartam tantum mercurii partem admittit, sed simul admixtam habet partem aliquantulam sublimati corrosivi . . . .*

tarsi alle glandule inguinali. Non poteva dubitare di questo cammino, giacchè le injezioni di Mercurio dimostrano, che i vasi linfatici, dall' estremo piede si portano alle accennate glandule. Di più il Sublimato corrosivo comunicandosi dalla pelle alle parti interne, dovea perdere gran parte di quell'acido minerale, che rende l'azione di questa sostanza molto pericolosa, e grandemente corrosiva; perchè l'acido marino, o sia muriatico nel Sublimato, si trova in tanta quantità, che potrebbe saturare una dose di mercurio molto maggiore di quella, che attualmente contiene. Credeva probabile che il Sublimato, essendo un aggregato di particelle di mercurio sottilissime, e penetrantissime, sarebbero quelle, più facilmente che l'argento vivo mescolato alla pinguedine, pervenute a sciogliere la preternaturale coerenza delle particelle, nata per effetto del veleno celtico. Sembravami di più ragionevole il credere, che introdotto il Sublimato, e non il mercurio corrente, la quantità tanto picciola di questo semimetallo, attenuata all' estremo, e spinta immediatamente per i vasi linfatici nelle glandule, che sono l'ordinaria sede della Lue, non dovesse far altro che unirsi alla cagione della malattia, senza recar danno ai fluidi sani, mettendoli in corrutela, come fa il mercurio corrente, del quale siamo costretti adoperare una quantità niente limitata, e forse in alcuni casi eccessiva. Se volessi entrare in un minuto dettaglio de' miei pensieri, intorno all' azione de' mercuriali, esporrei quelle riflessioni che forse dovranno veder la luce in altro tempo, ed in circostanze più favorevoli. Stimolato dunque dalle accennate ragioni, feci preparare un unguento nella maniera seguente;

℞. *Mercurii sublimati corrosivi in pulv. subtilis. redac. drachmam unam,*

Axungiæ porcinæ unciam unam; tritur. simul diligenter per hor. xij. ut f. unguentum.

Con questo unguento, al peso di mezza dramma cominciarono a fregarsi le piante de' piedi a due infermi, i quali giacevano tormentati da dolori gallici pertinacissimi, nel numeroso Spedale Militare degl' Incurabili, commesso alla mia cura. Al primo furono nel medesimo tempo ordinate le bagnature tiepide, l'altro usava semplicemente il siero, ed il latte. Dopo la terza unzione comparve il sudore alle gambe, poscia sudarono le parti superiori, si accrebbe la quantità dell'orina, ed in tre settimane ambedue partirono perfettamente guariti. I volsi nel progresso della cura si

X 2

elevarono, diventando un poco veementi, ed ondosi; giacchè nella Lue confirmata i polsi sono sempre tardi, rari, piccoli, e languidi all' estremo. La piccolezza, bassezza, e tardità nel polso, senza ineguaglianza è un segno evidente, che tutta la linfa ha acquistato un grado eccessivo di tenacità; ed altresì questi caratteri dell' arteria servono a farci chiaramente conoscere l'indole del veleno celtico. Possono i polsi tardi, piccoli, e rari nel mal Francese, paragonarsi col polso delle Idropisie, della Clorosi, e di tante altre malattie, nate tutte dalla preternaturale densità, e tenacità della linfa. Non comparve salivazione, nè le fauci punto si alterarono. Il felice successo ne' due primi, mi portò subito ad intraprendere altri tentativi, sicchè in diverse ostalmie galliche, in dolori accompagnati con gomme, nella sciatica, e principalmente nello ingrossamento del ginocchio (accidente terribile della Lue, il quale suole ridersi di qualunque preparazione mercuriale, e degenera ora nella immobilità, ora nella idropisia dell' articolo infermo, e talvolta dietro a perenni e lente suppurazioni gl' infermi sono estinti dalla tabe), la forza delle unzioni di Sublimato ha prodotta una cura eradicativa, anche nelle persone di età molto avanzata. Non deve recar maraviglia sentendo parlare delle unzioni mercuriali nella sciatica; giacchè da lungo tempo, non solo se questa malattia nasceva da veleno celtico, ma anche se da altra cagione dipendeva, da me si è curata con incredibile felicità, fregando il mercurio sotto del piede corrispondente alla parte affetta. Sono chiare ed evidenti le pruove, che quasi sempre la sciatica è figlia di ostruzioni, che accadono nel nervo, e perciò possono solo da questa medicina ottenere quel compenso, che si desidera. Forse in altra occasione sarà illustrato minutamente questo punto molto interessante per la pratica della medicina. Basterà per ora avvertire, che sciatiche inveterate, alle quali, come spesso suole, si accoppiava l'esito involontario delle orine, ed anche la stitichezza del ventre, e talora un tenesmo molesto; si sono vinte del tutto col metodo accennato. Non parlo delle strume, delle glandule inguinali ingrossate, e della accresciuta mole degli epididimi, perchè è stato sempre in questi casi egualmente vantaggioso l'evento. Nella sciatica soglio fregare il sublimato soltanto sotto la pianta del piede corrispondente alla parte inferma.

Non ancora posso produrre niente di sicuro intorno all' efficacia del sublimato sotto questa forma, per superare le invecchiate ostruzioni della milza; ma un soldato che colle gomme, e con

dolori universali, soffriva insieme un tumore in quest'organo, e portava distintamente il polso splenico, dietro alle unzioni superò non solo gli accidenti del mal francese, ma si trovò in tutto libero dal tumore della milza. Ulteriori osservazioni ci metteranno al giorno di altre verità.

La maniera di adoperare l'unguento non è la stessa in tutti; il temperamento, e lo stato della malattia serviranno di norma; perchè non solo questa preparazione di Mercurio, ma qualunque altra non avrà luogo, trattandosi di alcuni soggetti, ne' quali una specie di scorbuto gallico ha prodotte pustule insuperabili, febbre abituale, ed altri accidenti, che dimostrano una corruttela già avanzata degli umori. Inoltre molto diversa cosa è trattare i corpi magri, che i pingui; nei primi conviene usare dosi molto refratte del medicamento, si richiedono frequenti bagnature, e bisogna servirsi di copioso fluido per ammollire la rigidità de' solidi, e rendere mite l'azione del mercurio. Al contrario gli uomini pingui possono trattarsi con maggior libertà. Ma in qualunque caso le cure mercuriali è meglio portarle con lentezza, per regolare la forza del rimedio secondo richiede il particolare bisogno. Sempre si comincerà da una mezza dramma, e si accrescerà fino a due dramme, facendo costantemente l'unzione sotto le piante de' piedi. Non conviene molto fregare le tibie, o altro luogo, perchè nascono allora piccole esulcerazioni assai moleste. Nello scorbuto proveniente da veleno celtico mi astengo totalmente dalle unzioni prima che mediante l'uso efficace della China-china, non abbia a tal segno corretta la putredine universalé del corpo, che mi rimanga la sola malattia venerea da combattere. A miglior tempo dimostrerò quanto sia grande l'attività della Corteccia Peruviana, per superare molti gravissimi accidenti del mal francese; ed allora farò conoscere quanto male a proposito i nostri Pratici adoperino questa droga in quelle malattie, nelle quali riesce assolutamente nociva, trascurando quei casi, che possono colla medesima medicina curarsi eradicativamente. Non possiamo determinare il numero delle unzioni, che si richiedono per una cura perfetta; la vera norma ci viene somministrata dal vario effetto del medicamento, e dallo stato dell'infermo; ma per ordinario dopo la terza, o quarta unzione, in alcuni si accresce la traspirazione, ed in altri la quantità delle orine.

Queste osservazioni, che riguardano l'amministrazione dell'unguento di Sublimato, meritavano anche nel loro nascere di essere

comunicate alla generalità de' Medici, i quali cercano di giovare alla umanità. Tutto quello che colla propria esperienza, e colla particolare loro dottrina, potranno aggiungere a questa pratica, mi sarà grandissimo piacere, e sarò al sommo tenuto a chi vorrà impiegare i suoi talenti a perfezionare un' opera cominciata da poco. In fine troverò il tempo da pubblicare la storia delle malattie trattate coll' unguento, acciò la mia asserzione non abbia l'aria di ciarlataneria; quantunque non possa ingannare colui, che medica in un vastissimo Spedale, in mezzo a giovani dotati di molta perspicacia, e di sommo talento, i quali non si persuadono senza prima vedere apertamente la nuda, e semplice verità.

Napoli 5 Aprile 1780.

Intorno ad alcuna particella, che riluca nel disco della Luna interamente oscurata

OPINIONE

DI G. B. BECCARIA DELLE S. P.

UMILMENTE ESPOSTA

A SUA ALTEZZA SERENISSIMA

LA SIGNORA PRINCIPESSA GIUSEPPINA DI SAVOJA-CARIGNANO.

SE la diligente affezione pari al finissimo divisamento, con che l'A. V. S. coltiva le arti liberali e le scienze, danno diritto a chicchessia di appresentarle qualunque assai pregevole novità, che intorno ad esse occorra; certamente la sollecita, e laboriosa cura, che Ella pose anche in osservare l' ecclisse de' venquattro Giugno del 1778, induce un vero obbligo di ragguagliarla del particolare, e come egli lo chiama ma-

raviglioſo fenomeno, che in quell'ecclifſe il Sig. D. *Antonio d'Uloa* ha diligentemente notato (*).

Egli ſi trovava ventiquattro leghe circa a ponente del capo San Vincenzo ſul vaſcello *la Spagna* ammiraglio della flotta, che egli ſteſſo comandava, e così l'ecclifſe, che per noi fu di pochi diti, avventuratamente riſpetto a quella poſizione del Sig. *d'Uloa* fu totale. Il cielo era limpidiſſimo, non v'era niun nuvolo, ſoffiava un mediocre vento maeſtrale.

Tutte le dette circoſtanze concorſero in primo luogo ad appreſentare il raro ſpettacolo dell' anello rifrattivo e dell'anello vero, che, toſto che l'ecclifſe divenne totale, ſi videro attorniare la luna. Pare che non ſi poſſa contraddire all'opinione del celebre oſſervatore, che a' raggi del ſole rifratti nell' atmoſfera della luna attribuiſce il primo anello, ampio la ſeſta parte del diametro della luna medeſima: eſſo era del colore roſeo vieppiù dilavato fino verſo la metà dell' ampiezza ſua, ed ivi volgevaſi in colore bianchiſſimo egualmente brillante, nepperò offenſivo della viſta. La ſpecie di moto vorticoſo notato in quell' anello conferma l'opinione addotta della formazione di eſſo, e ſecondo me prova la rarità della luce rifratta, che ne lo formava.

L'anello vero riſultava da' raggi, che erano lanciati da tutti i punti della circonferenza dell' anello rifrattivo, de' quali alcuni erano degli altri più eſteſi, ed erano viſibili fino alla diſtanza di un diametro della luna. Il Sig. *di Uloa* attribuiſce queſti a particelle di luce, che attraverſavano un' atmoſfera meno denſa che quella, che formava l'anello luminoſo o rifrattivo.

Ma queſto ſpettacolo d'anelli, comecchè intereſſantiſſimo, meno per ora ne dee arreſtare. La oſſervazione che attirò a ſe la maſſima attenzione del Sig. D. *Antonio d'Uloa*, e in che io particolarmente m'arreſto a cagione d'una antecedente ſecondo me analoga oſſervazione, fu quella di vedere diſtintamente il diſco del ſole attraverſo del corpo della luna, come per un buco eſtremamente picciolo, avanti che l'emerſione di quello principiaſſe. Ecco le parole proprie dell'oſſervatore „ Avanti che il diſco del „ ſole cominciaſſe a ſporgere dal diſco della luna ſi vide un punto „ luminoſo ſul diſco di queſta in verità tanto picciolo, che non ſi „ poteva diſtinguerlo nè coll' occhio nudo, nè con occhiale da „ teatro, ma ſolamente con un cannocchiale d'un piede e mezzo.

(*) *Rozier* Journal de Phyſique, Avril 1780 pag. 319.

„ Non v' ha dubbio che questo punto luminoso non appartenesse
„ al corpo del sole, il suo colore era distintissimo dal colore di
„ rosa, che caratterizzava la parte dell' anello rifrattivo vicino
„ alla luna, e d'una maniera anche tanto sensibile, che un sem-
„ plice osservatore, che non avesse avuta alcuna conoscenza di
„ Fisica non si sarebbe potuto ingannare circa la differenza sì ben
„ segnata di queste due tinte, e non avrebbe potuto fare a meno
„ di attribuire al corpo del sole il raggio rosso, che per una pic-
„ ciola apertura spicciava a traverso al disco della luna . . . . .
„ Fra il punto luminoso, e il lembo della luna si vedeva un pic-
„ ciolo spazio oscuro del corpo di quest' astro, che ad occhio si
„ giudicava di una linea e mezzo o di due linee, di modo che
„ il punto luminoso pareva come una stella della quarta o della
„ quinta grandezza, che fosse stata situata sopra il suo disco.
„ Parve crescere da poi fino ad uguagliare le stelle di terza, o
„ di seconda grandezza. E fu così che si continuò ad osservare
„ pendente un minuto ed un quarto almeno; allora il disco del
„ sole cominciò a spuntare dal disco della luna; e in quel primo
„ momento apparve dilicato quanto un capello. Non per altra
„ cagione, se non perchè l'ecclisse fu totale e con dimora, il punto
„ luminoso si è potuto vedere durante alcun tempo: non ha po-
„ tuto comparire che nel momento in che il lembo del disco del
„ sole pel movimento relativo dei due astri è giunto a questo
„ punto; e se i diametri apparenti dei due pianeti fossero stati esat-
„ tamente eguali, non si sarebbe veduto che un istante, cioè nel
„ momento, in cui l'ecclisse divenendo totale l'emersione avreb-
„ be cominciato ".

Queste sono le parole proprie, con che il Sig. D. *Antonio d'Uloa* comprende la sostanza dell' osservazione. Diserta poi lungamente intorno ad essa, e primamente dice, che due altri unitamente a lui osservavano da sulla galleria del vascello, D. *Gioachino d' Aranda*, e D. *Pietro Wintuisen*; fu il primo D. *Gioachino*, che mirando con un cannocchiale disse, che giudicava vicina l'emersione, perchè egli vedeva una picciola stella sul lembo della luna: In seguito D. *Antonio* con un cannocchiale di tre piedi divisò il punto luminoso; D. *Gioachino* lo avea giudicato eguale ad una stella di quarta grandezza, a D. *Antonio* che non l'osservò che alcun tempo dopo, parve una stella di terza grandezza, e nel momento, che il sole fu per riapparire, lo giudicò come una stella di seconda grandezza; spuntando il sole, il punto luminoso dispar-

ve. Dopo D. *Antonio d'Uloa*, anche D. *Wintuifen* vide il punto luminofo.

La diftanza di tale punto dal lembo della luna parve d'una linea e mezzo a vifta d'occhio, o di due linee, e il Sig. D. *Antonio* la eftima di dieci leghe e una decimaquarta circa.

Segue poi lungamente a difertare di quefta rara o anzi nuova offervazione; e chiama *la caverna luminofa del vafcello la Spagna* il foro attraverfante la luna, dal quale egli penfa che proveniffe l'apparenza di quel punto luminofo.

In verità egli appoggia quefta congettura fua colla celebre offervazione di Monfignor *Bianchini*, che con un cannocchiale del *Campani* di cencinquanta piedi a' 16. d'Agofto del 1725 un'ora e mezzo dopo tramontato il fole, trovandofi la luna un po' oltre la quadratura prima, vide che un tratto di luce roffeggiante fi eftendeva dall' uno all' altro eftremo del fondo ofcuriffimo della macchia di *Platone* fimile ad una coda di cometa diftefa in lungo (*Hefperi & phofphori nova phænomena pag.* 5).

Ma primamente giova riflettere, che Monfignor *Bianchini* non fa che modeftamente proporre a confiderare, fe tale tratto di luce fia indizio di un foro, che tragitti pel margine della macchia volto al fole. In fecondo luogo poi tanto manca che Monfignor *Bianchini* fermamente aderiffe a tale opinione del margine traforato, che propone fimilmente a confiderare, fe tale tratto poteffe provenire dai raggi, che alcuno affai denfo fluido da fopra il margine ripiegaffe ful fondo della valle, e sì li faceffe roffeggiare, fimilmente che far fuole la noftra atmosfera ful nafcere e ful tramontare del fole. E in ultimo ognuno vede che un foro attraverfante il margine di *Platone* non baftantemente appoggerebbe un foro, che in diftanza della fettantaduefima parte del diametro della luna dal lembo di effa la attraverfi dall'uno emisfero all'emisfero oppofto.

Mi pare che il Sig. D. *Antonio* provi beniffimo che il punto luminofo non potea provenire da' raggi di una ftella rifratti nell'atmosfera della luna. Perciocchè il punto luminofo durante un minuto e un quarto che continuò ad offervarfi, tenne la medefima diftanza dal lembo della luna.

L'iftefsa ragione bafta a conchiudere che effo non proveniva da un cometa; nè inoltre fi è offervato fino ad ora alcun cometa così lontano dal fole, tanto vicino alla terra, ed inferiore alla luna; nè un tale cometa fi farebbe potuto divifare, sì perchè

avrebbe presentato alla terra la faccia sua non illuminata dal sole, sì perchè sarebbe stata immersa nell' ombra della luna.

Alle ragioni fino a quì addotte, due positive ne aggiunge il Sig. D. *Antonio*. Della prima, che la luce del punto luminoso era differente dalla luce dell' anello roseo non dirò altro; basta che la luce di quel punto procedesse da tutt' altra sorgente, che dall' anello roseo, perchè ne differisse.

Conchiuderebbe di più la ragione seconda, cioè che la luce di quel punto era simillissima alla luce di quella parte del disco del sole, che comparve al primo momento dell' emersione. Erano tutte due d'un rosso infiammato, e d'una tinta eguale a quella, di che il sole si colora in sul levare, o in sul tramontare, o che mostra quand' esso si mira con un vetro affumicato.

Ma e come restare certi di una vera medesimezza di due luci, che neppure si sono potute confrontare nello stesso tempo con un istesso colpo d'occhio? Ogni artefice nelle opere dell' arte sua scorge altre ed altre differenze, che sfuggono il divisamento degli occhi i più dilicati, ma non assai esercitati.

Ed è la non bastante saldezza di tali prove addotte dal Sig. D. *Uloa*, e l'invito massimamente, da esso fatto a' coltivatori della scienza, (1) che fa, che io ardisco quì di soggiungere una antecedente osservazione di un punto luminoso osservato in faccia della luna interamente ecclissata, e la diversa opinione mia intorno al principio di tale luce.

La osservazione, di che parlo fu fatta in Garsegna nel mio osservatorio elettrico nell' eclisse totale della luna, che avvenne agli undici di Ottobre nel 1772. Il graziosissimo Sig. nostro Riformatore il Sig. Conte *Pertengo* mi aveva imprestato un ottimo cannocchiale di *Dollond* lungo un piede e mezzo, che aveva recentemente ricevuto. Il dopo pranzo del mentovato dì undici io m'era allestito per osservare l'eclisse, quando una inaspettata lettera del Sig. *di Saussure*, in che egli mi avvisava, che sarebbe giunto a Mondovì, mi obbligò a ritirarmi in Città; nel partire consegnai

(1) Io ho spiegato la natura di questa luce straordinaria, dice egli alla pag. 328, e 329, conformemente all' apparenze che ella mi ha presentato, io ho detto ciò, che io pensava riguardo a questo proposito, senza pretendere, che il sentimento mio sia decisivo. Questo è un nuovo campo egualmente aperto e agli Astronomi per cercare a scoprire nelle ecclissi, nelle quali concorreranno le medesime circostanze, il medesimo punto luminoso, ed a' Fisici per escogitare altre verisimili spiegazioni.

il cannocchiale a'figli del fu mio fratello *Giambattista*, e *Benedetta Beccaria*, che mi facevano compagnia graziosa in quella solitudine; e dissi loro che potevano osservare l'ecliffe, e divertirsi. L'indomane nel mio ritorno mi furono incontro amendue segnandomi ingenuo piacere di aver osservato nell'ecliffe alcuna cosa, che pareva loro strana, e che non capivano; dissi, che di ciò avremmo parlato di poi; e entrati in casa colsi occasione di parlare al nipote separatamente, ed egli mi narrò, che alcun tempo, dopo che la luna fu interamente oscurata, si avvenne ad osservare una particella rilucente su la faccia di essa; che tale luce continuò durante la totale oscurità; che gli parve che essa non cangiasse mai di sito rispetto al margine della luna; egli la paragonava alla luce d'una picciola stella, ma si dichiarava, che di tale similitudine non era affatto contento, che vi trovava alcuna differenza nella qualità della luce, che non sapeva bene esprimere. Io non suggerii altro, amando che la osservazione restasse nella sua semplicità. La nipote interrogata poi anch'essa a parte convenne affatto nell'espormi le stesse cose, bensì con espressioni, che lo stato di figlia non punto usa a voci scientifiche potea suggerirle. Unitamente poi volentieri tornavano allo stesso discorso, nè mai alteravano punto la sostanza della relazione loro prima.

La sera seguente sorta la luna dissi al nipote che dirigesse in modo il cannocchiale alla luna, che a un di presso fosse locato rispetto al lembo di essa, similmente che era locato la sera precedente mentre osservava la particella rilucente, e quando mi si mostrò per alcun modo contento, io in istante applicai l'occhio al cannocchiale, e trovai vicinissima al centro la macchia di Copernico. La nipote volle anch'essa fare la stessa operazione, e senza aver prima osservata la situazione determinata dal fratello, si avvenne anch'essa a collocare il cannocchiale assai prossimamente nell'istessa maniera.

Forse troppo minutamente io ho intrattenuto V. A. S. intorno a questa osservazione. Ma se Ella riflette quanto caso fa della sua il chiarissimo Sig. D. *Antonio d'Uloa* chiamandola rara, singolare, maravigliosa, interessantissima, ed assegnandone con lunga e minuta e talora anche replicata esposizione tutti i rapporti, e tutte le circostanze e destinandole il nome del suo vascello ammiraglio *la Spagna*, con che mostra di reputare e per se e per la nazione sua gloriosissima una tale osservazione, io spero, che Ella condonerà a me il tanto meno diffuso ragguaglio mio, massima-

mente che esso mi era necessario per dare all' osservazione il giusto suo valore. Perciocchè appunto nell' anno 1773 io cominciai ad accennare nelle pubbliche lezioni della Reale nostra Università la esposta osservazione, e a dichiararnela di poi fra lo spiegare come si conveniva. Ecco come nel paragrafo 51 della istituzione, la quale tratta della gravità celeste; io ne fo breve parola „ Ad aspe-
„ ritates quod attinet in facie planetarum, eæ sunt plane conspi-
„ cuæ in luna, atque ex umbra, quam projiciunt in partem aver-
„ sam a sole, montes lunares sunt plerique terrestribus altiores.
„ Equidem eorum pauci progrediuntur continuata serie ceu Apen-
„ ninus, at plerique redeunt in se ipsos rotunda forma rotundam
„ vallem comprehendentes, in cujus medio assurgit monticulus.
„ Itaque rotundæ eæ valles sunt mihi instar craterum amplissimo-
„ rum vulcanorum qui dudum antea exarserint. In eclypsi lunæ,
„ quæ contigit die 11.ma Octobris an. 1772. Dollondiano telesco-
„ pio Comitis a *Pertengo* quinqumviri amplissimi particulam lunæ
„ lucidam observavi in facie lunæ prorsus obscuratæ, quam lucem
„ non habeo cui rei tribuam nisi ardenti in luna vulcano. Quo-
„ ties lunam contemplor temperare vix possum mihi, quin promi-
„ nentiores longos tractus, qui circa ticonem protenduntur undi-
„ que, instar torrentium considerem materiæ liquefactæ, quæ ex
„ immanissimo ticonis vulcano dissluxerit ".

L' istessa sembianza a me appresentano Keplero, Copernico, ed altre macchie ec. Ma le angustie del tempo, e la varietà interminata delle materie appena lasciano che nelle pubbliche lezioni si segnino le cose con brevi cenni, ed è per tale motivo, che nello scritto io comprendo speditissimamente l' osservazione colla parola *observavi*, mentre per altro tra lo spiegare io ne dichiaro gli autori, e ne sviluppo la maniera aggiungendo che debbo pure deferire di più che al mio proprio al senso de' nipoti ingenuo uniforme, e per niun modo da altre idee preoccupato.

Che se la opinione mia sia pur vera, all' opposto di quanto pensa il valoroso Sig. D. *Antonio*, che sarà difficilissima cosa avvenirsi in simili osservazioni, io sospetto, che alcuna simile apparenza di picciola e tenue luce potrà tornare in altre eclissi totali. Chi da conveniente distanza mirasse la terra affatto oscurata vi discernerebbe in alcun luogo dell' emisfero apparente alcun ardente vulcano. E perchè non lo stesso nella luna, nel di cui disco le prominenze e le cavità giusta la forma di vulcani copiosissimi in numero, e vastissimi in dimensioni sono tanto confacentemente con-

formati (*)? E' maraviglia, che il Sig. D. *Antonio* abbia esclusa ogni altra cagione dell'osservata luce eccetto che questa di ardente vulcano. L'enorme tratto per il quale dovrebbe estendersi il foro tragittante dall'uno all'altro emisfero in distanza di due linee dall'orlo, pare che basti ad escludere questa particolare idea, in che egli si arresta.

Chi sa, che non sia riservato alla diligenza ed attenzione dell' A. V. S. il discoprire alcun simile fenomeno in cirostanze simili, e che al finissimo divisamento suo sia riservato il poterne notare alcun sì fatto aggiunto, che la caverna *la Spagna* trasformi in vulcanica luce *la Savoja?*

(*) Nell'ora, che la luna per la sua congiunzione, o opposizione centrale rispetto al sole è affatto oscurata, gli Astronomi sogliono riposare persuasi che non abbiano altro che vedere. Forse questo costume è la cagione, che non hanno notate simili luci. Ora avvertiti potranno forse non di raro avvenirsi in simili osservazioni.

Dell' influenza de' vegetabili sulla salubrità dell' aria

TRANSUNTO

DELLE SPERIENZE FATTE A QUEST' OGGETTO
DAL SIG. GIO. INGEN-HOUSZ CONSIGLIERE DI CORTE
E MEDICO DELLE LL. MM. II. E RR. ec.
E MEMBRO DELLA SOCIETA' R. DI LONDRA ec. ec. (*)

UNa delle più importanti scoperte del ch. Dot. *Priestley* intorno alle varie specie d'aria è certamente quella di trovare nell'aria nitrosa la misura della salubrità d'un' altr' aria qualunque. Ciò gli ha fornito un comodo mezzo di esaminare le arie che svolgonsi da corpi diversi posti in differenti circostanze, e riconoscere il vario

(*) L'opera di cui diamo quì un transunto è intitolata *Experiments upon Vegetables discovering their great pouver of purifying the common air in the sunshine &c.* London 1779. printed for P. Elmsly in 8.° di pag. 302.

lor grado di respirabilità. Gli Eudiometri immaginati secondo i suoi principj dal Sig. Cav. *Landriani*, dal Sig. Ab. *Fontana*, dal Sig. Prof. *Volta*, e da altri hanno esteso il vantaggio della sua scoperta, e hanno dato luogo ad altre molte.

Avendo il facil mezzo di conoscere la bontà dell'aria il Dot. *Priestley* ha continuato ad occuparsi di quest' importante soggetto, e non solo ha trovato esser l'aria deflogisticata la più respirabile d'ogn' altra, nè si è contentato di produr questa coi mezzi chimici; ma persuaso ch' esser vi dovesse nella natura un occulto e grande artifizio che il deflogisticamento dell' aria producesse, lo cercò e lo rinvenne ne' vegetabili (*). Egli però non fece in questa carriera che i primi passi. Il Sig. *Inzen-Housz* sentendo tutta l'importanza della scoperta le tenne dietro e svelò un grand' arcano della Natura, cioè „ che le piante non solo hanno la facoltà „ di correggere l'aria cattiva in sei o dieci giorni vegetando in „ essa, come aveva osservato *Priestley*, ma che le bastano poche „ ore per ciò fare compiutamente; e che questa mirabile operazione non devesi già alla vegetazione della pianta, ma bensì „ all' influenza della luce solare sopra di essa. Trovò che le piante „ hanno inoltre una sorprendente facoltà di cangiare l'aria, che „ contengono, e che incessantemente assorbiscono dall'atmosfera, „ in una vera e pura aria deflogisticata; che esse tramandano continuamente una corrente di quest' aria depurata, la quale diffondendosi per tutta l'atmosfera contribuisce a renderla più respirabile; che tal operazione non è incessante, ma comincia „ solo qualche tempo dopo che il sole è sull' orizzonte, ed ha „ coll' influenza sua preparate le piante a ricominciare il loro benefico lavoro sull' aria, che era rimasto sospeso fra le ombre „ della notte; e che questa operazione è or più vivace or più „ lenta a misura che più o men sereno è 'l cielo, e più o men „ bene esposte son le piante a ricevere i raggi diretti del sole; „ che le piante ombreggiate da alte fabbriche, o crescenti sotto „ la cupa ombra d'altre piante, non solo non adempiono al mentovato loro uffizio, ma per l'opposto tramandano un' aria insalubre agli animali, la quale vizia l'atmosfera che le circonda; „ che questa operazione delle piante si rallenta sul cader del giorno, e cessa interamente al tramontar del sole, se non che alcune poche piante continuano più a lungo che le altre; che non

(*) V. Opusc. Scelt. T. 1. pag. 271.

„ è questo un lavoro della pianta intera, ma sol delle foglie e „ de' verdi picciuoli o ramoscellini a cui sono attaccate; che anche le piante acri, di cattiv' odore, e le più velenose eziandio „ compiono quest' uffizio del pari che le più dolci, e le più salubri; che la maggior parte delle foglie principalmente delle piante d'alto fusto, tramandano in maggior copia quest' aria deflogisticata dalla superficie inferiore che della superiore; che le „ foglie tenere non giunte ancora alla lor perfezione, danno meno aria deflogisticata, e men buona, che le foglie già mature; „ che alcune piante deflogisticano l'aria meglio delle altre; che „ alcune piante acquatiche sono in ciò eccellenti; che tutte le „ piante guastano l'atmosfera in tempo di notte, e di giorno „ eziandio, se siano in luoghi ombrosi; che quelle piante stesse, „ che sono superiori ad ogni altra nel dare al sole aria deflogisticata, superano pur le altre nel viziare l'atmosfera in tempo di „ notte; e talora a segno tale, che in pochi secondi un animale „ può perder la vita in un corpo d'aria così da loro viziato; che „ tutti i fiori guastano l'aria sì di giorno, che di notte; e fanno „ lo stesso effetto le radici svelte dalla terra, eccettuatene alcune „ poche; che lo stesso dee dirsi delle frutta, le quali sempre, ma „ principalmente nell' oscurità, avvelenano l'aria a segno da renderla micidiale a chi stesse chiuso in una camera ove ne fosse molta copia; sebbene tali frutta altronde siano al palato, „ e all' odorato diliziosissime e sane; e per ultimo che il sole ben „ lungi dal purificar l'aria da se stesso senza il concorso delle „ piante, anzi la corrompe e la guasta. "

E' questo un general risultato che dà l'Aut. medesimo delle sue osservazioni nella Prefazione, e soggiugne, che chi volesse rifare le sperienze usar dovrebbe molte precauzioni, una delle quali si è di adoperar acqua appena cavata dalla tromba, onde non abbia ad assorbire l'aria che svolgesi in essa dalle foglie.

L'Autore per rendere più intelligibile la sua opera spiega le diverse denominazioni date all' arie, che noi omettiamo perchè possono vedersi nella Scelta d'Opuscoli vol. XXIX. pag. *56*. Or daremo in breve un estratto dell' opera, della prima parte almeno in cui l'Autore riferisce le osservazioni, ossia i risultati, riserbando nella seconda il ragguaglio delle esperienze. Saremo brevi, tanto più che l'Aut. stesso ne promette una traduzione in francese che sarà più alla portata di tutti.

Sez. I. Osserva l'uso generale delle foglie, e l'influenza che

esse hanno sull' accrescimento della pianta, e sulla maturazione e bontà delle frutta. Esamina ciò che su quest' argomento ha scritto il Sig. *Bonnet* nelle sue *Ricerche sull' uso delle foglie ec.*, e rileva gli abbagli in cui è caduto nel volerne spiegare i fenomeni. Osservò anche questo filosofo che dalle foglie fra 'l giorno, e al raggio solare esposte, sollevavansi molte bolle d'aria, ed il Sig. *H*— nota che tai bolle escono in maggior copia se le foglie pongansi nell' acqua di fresco estratta da un pozzo, che nell' acqua di fiume, di pioggia, bollita, stagnante, o distillata. Queste bolle non nascono già dal sole che rarefà l'aria, poichè sollevansi al primo metter la foglia riscaldata dal sole nell' acqua assai fredda, il che deve condensarla. Nota, che quando il sole riconduce colla primavera il caldo cagione della corruzione, la Natura, quasi per apportarvi il rimedio spiega la scena maravigliosa del regno vegetabile; nè ciò fa già, dic' egli, per la sola fruttificazione, poichè quando anche son finiti i frutti continuano le frondi. Queste hanno generalmente esposta al sole la parte più lucida, il che fa vedere che non cercano il calore (di cui riceverebbono maggior copia nella parte lanuginosa) ma bensì l'urto de' raggi. Nella superficie inferiore è probabile, che sianvi come tanti canali escretorj, i quali tramandino all' atmosfera l'aria dopo d'averla purificata. Aggiungasi che generalmente l'aria viziata è più leggiera che la deflogisticata, onde abbassandosi questa vien messa più alla portata degli animali, che la respirano.

Ma perchè, s' obbietta egli, la Natura ci lascia ella tutto l'inverno privi di questo laboratorio fatto per purgar l'aria? Non è questo solo, risponde, che purghi l'aria: l'acqua la purifica egualmente; i venti ne portan lungi le particelle guaste; e queste due cagioni abbondano nell' inverno; in cui altronde cessando, o diminuito essendo grandemente il calore, cessar deve in gran parte il viziamento dell' aria.

Sez. 2. Ecco il metodo di raccogliere l'aria deflogisticata dalle foglie. Mettansi delle foglie già ben percosse dai raggi del sole entro una boccia piena d'acqua, che rivolta in giù posi in un recipiente ove pur sia dell' acqua affin di togliere ogni comunicazione coll'aria esterna. Tal boccia espongasi all' aria aperta, o, anche meglio, al sole. La foglia continua per qualche tempo a far il suo uffizio, cioè a tramandar aria come dianzi: questa appare sulla superficie delle foglie in varie forme, e per lo più in bolle che vanno crescendo

finchè s'alzano sul fondo della boccia rovesciata. L'aria così raccolta è un' aria deflogisticata più o men pura secondo la qualità della pianta, e la vivacità de' raggi solari a cui questa era esposta. Alcune piante, come la *nymphæa alba* danno una corrente continua d'aria deflogisticata.

Sez. 3. In varia maniera nelle differenti piante esce dalle foglie l'aria deflogisticata, per lo più in bolle rotonde, ma talora anche sott' altra figura. Così dell' *abbraccia-bosco* (*caprifolium*) esce in bolle schiacciate e irregolari: dalle frondi della quercia esce sotto questa medesima forma per di sotto, e in bolle rotonde per di sopra: l'*euforbia* dà le bolle irregolari superiormente. Alcune foglie, come quelle del *nasturzio indico*, danno molt'aria senza dar bolle, poichè la tramandano in guisa da tener lontana l'acqua egualmente da tutta la superficie; l'aria quindi ascende alla cima delle foglie, e se ne stacca. Alcune foglie cominciano di buon'ora a dar aria, e tardi cessano; tali sono quelle delle *patate*, e della *malva*: altre tardi cominciano, e cessan presto, come il *lauro-cerasus*. Queste e molte altre differenze che si osservano, dennosi certamente alla diversa organizzazione delle foglie nelle varie piante. Ogni specie di piante tramanda sempre dalle sue foglie l'aria ad un istesso modo.

Sez. 4. Che tal aria nasca dalle foglie, e non già dall'acqua, come pensarono *Bonnet* e *Priestley*, risulta dall'osservare, che senza le foglie l'acqua non dà aria, e seppur ne dà alcune bolle, questa ben lungi dall' esser aria deflogisticata, è peggiore dell'atmosferica.

Sez. 5. L'aria ch'esce dalle foglie tenute nell' acqua ai raggi solari non esiste già deflogisticata nelle foglie medesime, ma in esse subisce una specie di purificamento, o di trasmutazione. Diffatti comprimendo, anche leggermente le foglie, o facendo riscaldare l'acqua in cui siansi collocate, danno un' aria più o men guasta.

Sez. 6. Nè è già al caldo solare, che debbasi quest' aria deflogisticata, ma bensì alla luce; poichè se al caldo si dovesse, cesserebbe l'emissione dell' aria, allorchè le foglie staccate calde dalla pianta vengono collocate entro acqua freddissima; eppur allora tramandano aria in molta copia e purissima. Altronde se l'effetto si dovesse al caldo del sole produrrebbesi egualmente col caldo del fuoco, il che non succede; e l'Autore ne fece l'esperienza collocando simili foglie in due bottiglie eguali; ad uno stesso grado di calore, una al sole, e l'altra presso al fuoco: ebbe dalla prima aria ottima, e dalla seconda aria pessima. Così collocò in due

bottiglie delle foglie di noce mettendone una all'ombra, e lasciandolavi tutto il giorno, onde era alla temperatura dell'atmosfera; e l'altra al sole per brevissimo tempo, onde poco diversa esserne potea la temperatura: pur dalla prima ebbe aria peggiore della comune, e dalla seconda l'ebbe deflogisticata e purissima.

Sez. 7. Siccome non iscorgesi l'aria che traspira dalle foglie se non quando sono sott' acqua, potrebbe alcun dubitare che non ne traspiri punto senza la pressione dell' acqua. Ma notisi che l'acqua non può alterare a segno l'operazione interna delle piante da far produrre quest' aria, ne altro essa fa che escludere la comunicazione coll' aria esterna, onde poter misurare, ed esaminare quella che dalle foglie vien tramandata. Che però esali dell' aria deflogisticata dalle piante anche in mezzo all' aria comune rilevasi dal vedere accresciuto il volume dell' aria entro un vaso pieno d'aria atmosferica, e rovesciato nell' acqua, e dal trovare quest'aria renduta più salubre, facendone l'esperimento coll' aria nitrosa. Che se molt' aria deflogisticata danno le foglie entro l'acqua, quanto più non ne darann'elleno all'aria libera, ove l'aria atmosferica somministra loro un'inesausta materia su cui operare? Non è egli probabile che le piante respirino come gli animali; e laddove questi flogisticano l'aria comune, le foglie la deflogistichino? Osservarono *Priestley*, e *Sheele* che le foglie, come hanno al di sopra gran copia di pori inspiranti, così al disotto hanno una moltitudine di condotti escretorj.

Sez. 8. Le piante aride non agiscono che pochissimo sull' aria, eccetto che non siano inumidite, nel qual caso la viziano.

Sez. 9. Nè soltanto le foglie producono un' aria pura, ma purifican eziandio l'aria guasta, e la rendono respirabile in breve tempo. Una foglia di vite, entro un'ampolla d'un' oncia d'ampiezza piena d'aria in cui erasi estinta una candela, in un' ora e mezza la rendè eguale all' aria atmosferica. Questa proprietà però non hanno le piante se non sono esposte al sole; e le piante acquatiche l' hanno più delle altre.

Sez. 10. Si osserva altresì che le foglie d'una pianta educata e cresciuta in mezzo ad un aperto campo, producono molto più aria, e più pura di quelle, che sono ombreggiate da altre piante o da edifizj. Fra le varie piante le acquajuole, come si è detto, molt'aria danno, ma più d'ogn' altra ancora ne dà il *nasturzio indico*. Undici foglie di questa pianta, in due ore mi riempierono d'aria somma-

mente deflogisticata un cilindro del diametro d'un pollice e tre quarti, e alto quattro pollici e mezzo.

Sez. 11. Nè quest' aria sì pura che esce dalle foglie d'una pianta devesi alla sola vegetazione. Imperocchè, vegeta la pianta anche all' ombra e all' oscuro, eppure allora guasta l'aria salubre, anzichè purgare la viziata.

Sez. 12. Vero è però che sebbene le piante nell' oscurità tramandino aria guasta, questa è in sì piccola quantità, che non può in alcun modo bilanciare quella che purissima tramandano quando sono soleggiate. Risulta dalle osservazioni fatte che in tutta la notte una pianta non tramanda la centesima parte di quella che tramanda in due ore di sole. Con tutto ciò una pianticella, che sarebbesi tenuta in una mano, nello spazio d'una notte, viziò due pinte d'aria a segno che non erano più respirabili; ond'io son d'opinione non esser niente meno che sano il tenere in tempo di notte in una camera chiusa molte erbe o fiori o frutti, e a questa cagione doversi forse alcune morti improvvise delle quali non si fa trovar altra origine. Quindi non bene si sono apposti que' Medici, i quali indeterminatamente raccomandano di tenere de' rami d'arancio, o d'alcune piante odorose nelle stanze degli ammalati: questo giova al chiaro del giorno, e alla luce del sole; ma nuoce all' oscuro, e alla notte. All' aria libera però le esalazioni notturne delle piante poco nuocer possono agli animali, poichè essendo specificamente più leggiere dell' aria comune, tosto si sollevano, e sottraggonsi alla respirazione.

Sez. 13. Le radici delle piante danno esse pure un' aria viziata, ancorchè al sole. La radice della *senapa* mi diede tant'aria quanta le sue foglie, ma guasta. Le sole radici della *becabunga* tramandano un' aria non corrotta, il che non mi fa gran maraviglia, poichè la loro sostanza è quasi la stessa che quella dello stelo. Non è però da temersi l'effetto delle radici, poichè una pianta messa sotto un recipiente intera colle radici diede un' aria deflogisticata.

Sez. 14. Sì nel giorno, che nella notte i fiori tutti, anche i più odorosi, viziano l'aria, ond'è malsano il tenerne gran copia in una camera chiusa. Pochi fiori di *abbracciabosco* (*caprifolium*) che soavemente olezzano, in una mezza giornata viziarono due pinte d'aria, senza punto perdere del loro odore.

Sez. 15. Lo stesso dicasi dei frutti, comunque deliziosi all'odorato, e al gusto; se non che questi tramandano in maggior co-

pia l'aria viziata nella notte, e nel giorno guastano meno l'aria atmosferica. Una pera di notte corruppe in poche ore una quantità d'aria sei volte maggiore del suo volume — Vedendo che le foglie verdi, e la materia verde deposta dall' acqua tramandano una gran quantità d'aria deflogisticata, parea che anche i frutti verdi dovessero avere la stessa proprietà; ma avendone fatta l'esperienza si trovò che l'aria, lungi dall' essere deflogisticata, era alquanto peggiore della comune; anzi in un altro esperimento dodici fagiuoli corruppero talmente due pinte d'aria entro una campana, nel corso d'una notte, che un gattino postovi dentro morì in meno di 20 minuti.

Sez. 16. Da alcune sperienze tentate per paragonare riguardo alle foglie la facoltà di purificare l'aria assai corrotta, colla facoltà di migliorare e deflogisticare l'aria atmosferica, è risultato, che la prima è molto maggiore della seconda. Ecco una delle sperienze fatte. Prese egli due ampolle eguali, una d'aria corrotta a segno che una misura di essa con una misura d'aria nitrosa occupava 1. 34; e l'altra atmosferica, che con una simile mescolanza occupava 1. 06 $\frac{1}{2}$. In amendue collocò un egual numero di ramoscelli di menta-peperina. Dopo 5 ore la prima aria occupava 1.05, e la seconda 0.95; onde quella erasi diminuita, e per conseguenza migliorata di 34, e questa di 11. $\frac{1}{2}$ (*).

Sez. 17. Segue dal già detto che non conviene tener piante in molto numero o grandi a vegetare in una camera. Guastano sempre l'aria di notte, e anche di giorno, a meno che non siano vicine ad una finestra.

Sez. 18. Una foglia entro un' ampolla da cui non istacchisi l'aria che tramanda, e che perciò le resta aderente, dà poc' aria deflogisticata, e conservasi lungamente: all'opposto se le bolle d'aria stacchinsi dalla superficie, la foglia ne tramanda maggiormente, e pere più presto. Quindi s'inferisce che l'aria atmosferica o viziata somministra alle foglie il flogisto come il loro nutrimento, che serve a pascerla e ristorarne le forze; e che queste perdonsi a misura, che la foglia dà aria deflogisticata.

Sez. 19. Si è osservato altresì che le piante assorbiscono molt'aria, essendo messe all' oscuro, nè soltanto bevono l'aria viziata ma eziandio la deflogisticata. Una pianta acquatica posta in 4

(*) Già s'è detto che un' aria qualunque unita all' aria nitrosa tanto più diminuisce di volume quanto più è pura.

once (in misura) d'aria deflogisticata nello spazio di una notte ne assorbì due.

Sez. 20. A chi vuol fare delle sperienze giova prima esaminare se siano per dar aria deflogisticata. A tal oggetto si mette nell'acqua una foglia o due della pianta che vuole sperimentarsi, e se la loro superficie mostra presto delle bolle d'aria, allora è tempo. Ciò non serve che pel mattino, poichè fra'l giorno non nasce dubbio intorno a ciò.

Sez. 21. Siccome l'aria tramandata dalle foglie è l'aria stessa che esse aveano assorbita, e spogliata del flogisto, quindi si trova la ragione perchè poste in certe acque, come bollita, distillata ec., che sono prive d'aria, poca aria deflogisticata tramandino; laddove molta ne danno se sono poste in acqua di fresco cavata colla tromba, che molta aria porta seco.

Sez. 22. *Priestley* fu, come dicemmo, il primo ad osservare che la materia verde deposta dall' acqua dà essendo al sole gran copia d'aria deflogisticata, e sol che si cambi l'acqua di tempo in tempo, non cessa mai dal dar aria. Essendo al fondo e sott' acqua tal materia, donde prend'ella tanta quantità d'aria da deflogisticare? Non dicasi che la prende dall' acqua; poichè nè col farla bollire, nè con altro metodo qualunque se ne può ricavare più che una piccola quantità. Non converrà egli supporre piuttosto, che la Natura, più laboriosa e possente che noi nol crediamo, per mezzo della materia verde e de' raggi solari, cangi in aria l'acqua stessa o qualche sostanza esistente nell' acqua?

Sezz. 23. 24. Chi in vista di questa dottrina volesse piantare filari d'alberi presso alle abitazioni, non pensi già che indifferente sia lo scegliere piuttosto le une che le altre. Gioverà prima fare delle sperienze. Nè la stessa pianta darà sempre la medesima quantità; ma quanto più le foglie saranno larghe, e pienamente cresciute, tanto più ne tramanderanno, e questa sarà tanto più pura. Per veder ciò introducasi in una campana di vetro piena d'acqua un tralcio di vite, e si vedrà come l'aria si svolge più presto, e in maggior copia dalle foglie, a proporzione che esse sono più mature, e più grandi. La maggior purezza si conoscerà facendo sperienze separate delle foglie tenere, e delle perfette, e mature.

Sez. 25. La bontà d'un' aria, come dicemmo, si conosce per mezzo dell' Eudiometro, cioè mescolando con essa dell' aria nitrosa, ed osservando la diminuzione di volume che si fa tanto maggiore quanto più l'aria è pura. Ma è forza confessare, che tal

diminuzione non sempre corrisponde alla respirabilità in ogni specie d'aria. Le sperienze fatte intorno a ciò coll' aria infiammabile provano, che le foglie delle piante la purificano, se la cimentiamo coll' aria nitrosa; ma non perde essa la proprietà d'esplodere con forte rumore, e un animale non può in essa respirare. Finora però niente fa dubitare che l'Eudiometro non misuri la respirabilità dell' aria atmosferica.

Sez. 26. Intorno a questa però nasce una difficoltà quando si vuol giudicare della sua salubrità; ed è che l'aria, cangia quasi ad ogni momento, come nella gravità e nella temperatura, così nella purezza, onde per ben estimare la salubrità dell' aria d'un paese bisogna moltiplicare grandemente le sperienze per avere de' risultati sicuri. Quest'alterazione dell'aria atmosferica può dipendere da infinite cagioni, e forse devesi in molta parte alle moltiplici arie che svolgonsi dalle sostanze d'ogni maniera; arie, che forse, non tutte preesistono ne' corpi dai quali estraggonsi, ma formansi per un' operazione a noi ignota; ond' è credibile, che siccome tutti i fluidi conosciuti si consolidano col freddo, si consolidi anche l'aria per mezzo di qualche altro agente, e formi le sostanze, le quali poi sciogliendosi ripiglino la natura, e le proprietà delle arie, diverse, secondo le diverse operazioni che subiscono. Diffatti prendansi delle foglie e mettansi a bollire, danno un' aria flogisticata; mettansi al sole, danno un' aria deflogisticata; espongansi nella notte, danno un' aria infetta; si mangino, e si digeriscano, danno un' aria infiammabile: e tale è l'aria degli intestini. Or direm noi che nelle medesime foglie, sianvi tante arie differenti? Non è egli più probabile, che una sola sia la sostanza, la quale, secondo le diverse operazioni che subisce, cangi proprietà? Si esamini la Natura, e si vedrà come generalmente da una sostanza medesima per operazioni diverse si ottengono sostanze tra di loro differentissime. Forse il tempo farà scoprire che i tre acidi minerali non sono che un acido solo, diversamente modificato.

Sez. 27. Esce pur dell' aria dalla nostra pelle, e in gran copia. Consta dagli sperimenti che questa è, almeno in parte, aria fissa, poichè vien assorbita dall' acqua, ed è assai peggiore dell' aria atmosferica. Consta altresì che l'aria così perspirata da giovanetti sani e robusti non è punto migliore di quella che perspirano gli adulti, ond' erronea è l'opinione di coloro i quali pretendono che giovi alla salute de' vecchi lo stare in luogo chiuso ov' abbiano respirato e perspirato de' giovanetti.

Termina così l'Autore la prima parte della ſua opera. Nella ſeconda riferiſce le moltiplici ſperienze, che hanno ſervito di fondamento a tutte le ſue antecedenti aſſerzioni. Per ultimo dà la deſcrizione colle figure d'un nuovo Eudiometro del cel. Sig. Ab. *Fontana*, di cui quaſi ad ogni pagina di queſto libro ſi fa onorata menzione. *A.*

Della maniera di oſſervare nei Monti la diſpoſizione degli Strati con uno Stromento comodiſſimo a tal fine

MEMORIA

DI ERMENEGILDO PINI

C. R. B.

---

1. GIà da alcuni anni i Mineralogiſti ſi occupano particolarmente nello ſtudio delle montagne, per determinare le materie, di cui ſono compoſte, la inclinazione, e direzione de'loro ſtrati, l'altezza, la diſpoſizione, l'eſtenſione, ed altre ſimili circoſtanze delle medeſime. Lo ſcopo di tale ſtudio è certamente importante, ſiccome quello, che è diretto a formare la baſe di una ben fondata teoria della fiſica coſtituzione della terra, e dei cangiamenti in eſſa accaduti. Ma affinchè le oſſervazioni, che ſi fanno ſugli accennati oggetti, ſieno atte al conſeguimento di tal fine, conviene, che ſieno fatte ed eſpoſte con una non mediocre eſattezza, e che ſieno moltiplicate in diverſe, e rimote parti della terra. E veramente chi ſi è affrettato di formare ſiſtemi ſu quelle notizie, che finora furono prodotte in queſto genere, troppo è andato lungi dal vero: perciocchè eſſe troppo erano ſcarſe, e di eſſe molte furono trovate o non abbaſtanza generali o non conformi ad altre più recenti e più eſatte. La corriſpondenza degli angoli ſinuoſi, e rilevati, che da

Mr. *Bourget* fu prodotta come cosa costante nei monti, e che servì per uno de' principali fondamenti di un sistema, che oramai ha cessato di essere alla moda, ne è una convincente pruova: giacchè ora a ragione è negata dai più esatti, e faticosi esaminatori de' monti. Ed io sono d'opinione, che una gran parte delle più sorprendenti osservazioni litologiche finora prodotte incontreranno la medesima sorte. In fatti io veggo, che gli Scrittori di questo genere di cose molte volte ci danno per reali osservazioni quelle cose, che essi videro o cammino facendo, o cogli occhi altrui anzichè coi proprj, ovvero in distanze, e situazioni tali, che gli oggetti, benchè risguardati con eccellenti cannocchiali, non potevano da loro essere ben compresi. E sono bensì da escusare i Litologi, se non tutto esaminano con eguale diligenza: perciocchè in ciò dovrebbero impiegare intollerabili fatiche, eccessive spese, e tempo immenso. Ma allorchè si dispongono a pubblicare le loro osservazioni, non dovrebbero tralasciare di esporre il modo, con cui le hanno fatte, affinchè chi legge sia in istato di determinare qual grado di certezza, o di verosimiglianza debba ad esse ascrivere. Avviene di più, che alcuni si accingono a produrre osservazioni litologiche, prima che abbiano imparata la maniera di farle: il che io ho conosciuto non solo dalla esposizione, che essi ne fanno, ma anche dai ragionamenti, che mi avvenne di fare con alcuno di essi. Così da taluno compresi, che esso misurava l'inclinazione degli strati coll'Orizzonte dall'angolo, che con questo faceva la linea della loro commissura apparente: la qual cosa quanto sia aliena dalla retta misura di tali inclinazioni, più sotto si vedrà. Altri comunicandomi di avere scoperto, che qualche monte granitoso era formato a strati, ed essendo da me interrogato, come avea in essi riconosciuta una costante inclinazione, mi disse, che avea seco la Bussola magnetica; quasi che questa possa servire a misurare le inclinazioni dei piani coll'orizzonte, quando che essa non può farne conoscere, se non la direzione; e questa stessa non può essere determinata, se non da chi sappia ben situare l'ago magnetico nel vero piano dell'inclinazione degli strati, ovvero su di uno ad esso parallelo.

2. Per tali motivi io mi era divisato di dare una memoria diretta a facilitare, e rettificare le osservazioni litologiche; ma per diverse circostanze ora l'ho ristretta a quelle cose soltanto, che riguardano la disposizione, e massime l'inclinazione, e la direzione degli strati.

3. *Strati* generalmente si chiamano certi corpi o piani o cur-

vilinei soprapposti gli uni agli altri con una certa regolarità. Nei monti massime calcarei le materie si truovano in tal guisa disposte. Il Litologo però non dee riputare, che un monte sia formato a strati, se non quando vi abbia riconosciuta una regolare soprapposizione di materie considerabilmente estese. Tale regolarità consiste in un parallelismo o costante, o non molto variato degli strati, ed in una certa inclinazione, e direzione dei medesimi. Per questo carattere, come pure per una considerabile estensione degli strati, si distinguono essi da certe accidentali soprapposizioni di pietre, che nei monti s'incontrano, come pure dalle fenditure, dalle spaccature, e dalle corrosioni, che non di rado o per imperizia o per negligenza si prendono in iscambio. Lo spazio, in cui il piano di uno strato riguarda, o sopraggiace all'altro, chiamasi commessura; ed in queste commessure o giace qualche altra materia, oppure niente avvi frapposto. Comunque però esse sieno, sempre seguono l'andamento degli strati, ed esse massimamente servono per determinare l'inclinazione, e la direzione dei medesimi. L'inclinazione si misura per rapporto all' orizzonte, cioè dall' angolo, che un piano degli strati fa con un piano orizzontale. Ora per gli principj di geometria è noto, che per misurare l'angolo formato da due piani tra loro inclinati, (Tav. V. fig. 2) come sono B A H I, F B A G, conviene ad un punto qualunque C della loro comune sezione A B condurre nel piano B A H I una retta Z C perpendicolare ad A B, come pure nel piano F B A G una retta V C perpendicolare alla stessa A B; ed allora l'angolo V C Z è la misura dell' inclinazione dei due piani: il che è lo stesso, che condurre per un punto C della comune sezione A B dei due piani dati un piano Z C V perpendicolare alla stessa A B, e misurare l'angolo V C Z intercetto dalle comuni sezioni V C, C Z del piano perpendicolare cogli altri due. Quindi supponendo, che B A H I sia il piano di uno strato, e B A G F un piano orizzontale, se l'angolo V C Z sarà retto, lo strato sarà perpendicolare all' orizzonte, ossia verticale; se l'angolo stesso sarà nullo, lo strato sarà parallelo all' orizzonte, ossia orizzontale; se sarà minore di 90 gradi, lo strato sarà obliquo, ossia inclinato coll' orizzonte. Alcuni sogliono chiamare tanto più inclinati gli strati, quanto maggiore è l'angolo, che essi formano coll' orizzonte. Ma siccome l'inclinazione dei piani si misura dall' inclinazione di due rette, e queste quanto più sono inclinate tra loro, tanto minore angolo formano, perciò dovrebbonsi dire meno inclinati coll' orizzonte quelli, che formano con esso un maggiore

angolo. Questo però poco importa, purchè chi scrive dichiari in qual senso prenda la maggiore o minore inclinazione.

4. La direzione altro non è, che la posizione di una retta per rapporto ai punti cardinali del Cielo. Di questi, siccome è noto, quattro sono i principali, cioè tramontana, mezzodì, levante, e ponente; e per conoscerli si suol usare l'ago magnetico, ossia la bussola: il cui circolo è diviso in 360 gradi, oppure in 32 venti. Da questi si suole denominare la direzione di una linea, sebbene sia più esattezza il denominarla dai gradi. Per fissare tal direzione, per esempio della retta R X (fig. 3) conviene su di essa collocare il centro della bussola, ed allora dall' angolo P I T intercetto tra questa linea, e la vera direzione della calamita è determinata la direzione della linea medesima. Ho detta la vera direzione della calamita: perciocchè essa generalmente non si dirige giusto a tramontana, ma declina o a levante, o a ponente, la quale declinazione è varia in diversi tempi, e in diversi paesi: onde conviene saper nel tempo, e luogo dell' osservazione quale sia questa declinazione indicata dall' ago magnetico. Presso noi al presente la calamita declina verso occidente di circa 18 gradi.

5. Ora quando si tratti della direzione di uno strato obliquo, essa si può considerare secondo due rapporti, cioè per riguardo o alla sua ascensione, o alla sua dilatazione. Così se uno essendo situato nel punto X (fig. 2) e risguardando verso lo strato obliquo B A H I, lo considera da C verso Z, in esso vede una direzione, che per rapporto ad esso, ossia all' orizzonte ascende: la qual ascensione riducesi a rette verticali, come è V Z. Ma se lo considera da C versi i punti A, B, vede, che esso si dilata lateralmente; la qual dilatazione laterale procede per rette orizzontali, come è B A. Per lo che la prima direzione si chiamerà *ascendente*, e l'altra *laterale*. Egli è poi chiaro, che la direzione ascendente di un piano dee essere computata da una linea di costante posizione, nello stesso modo, che l'inclinazione dello stesso si computa da una linea parimenti costante; e non può quella essere costante, se non prendendola in un piano verticale C Z V, la cui posizione è determinata. Inoltre tal linea dee essere orizzontale; perciocchè dee formare un angolo colla linea di direzione della calamita, la quale è parallela all' orizzonte. Dunque la direzione ascendente sarà nella retta C V, che è comune sezione del piano verticale C Z V col piano orizzontale B A G; e questa retta C V si determinerà, conducendo da un punto qualunque Z della retta C Z

una retta ZV perpendicolare all' orizzonte BAFG, e tirando dai punti V, C la retta CV. Per lo che ponendo il centro della bussola sulla retta CV, l'angolo formato dalla stessa CV colla direzione della calamita indicherà la direzione ascendente dello strato o piano BAHI. E poichè le direzioni della calamita in piccole distanze sono tutte tra loro parallele, perciò si potrà prendere la direzione ascendente anche su una linea parallela a CV. Quando sia conosciuta la direzione ascendente, si conoscerà anche la laterale AB: mentre questa è perpendicolare a quella. Così se la direzione ascendente sarà da ponente a levante, la laterale sarà da mezzodì a tramontana, atteso che queste due direzioni sono tra loro poste ad angolo retto. Dalle cose dette intendesi, che quando gli strati sono orizzontali, la direzione sì ascendente, che laterale sarà nulla; mentre ambedue sono determinate dalla comune sezione del loro piano coll' orizzonte: la qual sezione non vi può essere, quando sono orizzontali, ossia paralleli all' orizzonte. Che se gli strati saranno verticali, la direzione ascendente sarà parimenti nulla. Imperocchè, come poc' anzi ho detto, la direzione ascendente deesi prendere sulla retta CV, che è compresa dal punto V della verticale ZV, e dal punto C. Ora quando il piano BAHI è verticale, anche la retta CZ è verticale, epperò il punto V coincide col punto C, e la retta CV è nulla. Ad ogni modo essendovi comune sezione tra il piano verticale e l'orizzontale, rimarrà la direzione laterale, la quale si conoscerà ponendo il centro della bussola sulla comune sezione, ed osservando l'angolo formato da questa linea colla direzione della calamita.

6. Affinchè la bussola riesca più comoda all' uso, è bene, che la rosa dei venti sia affissa all' ago magnetico in guisa, che il diametro, il quale passa per gli due venti di tramontana, e mezzodì, sia nell'asse della direzione emendata della calamita stessa, ed il primo sia situato al polo settentrionale, l'altro al meridionale. Per tal maniera il vento, che col fermarsi dell' ago riesce sulla linea, la cui direzione si vuol sapere, è quello appunto, secondo il quale corre la direzione della linea stessa. Ma perciocchè la rosa è divisa in 32 venti, ed il circolo ha 360 gradi, perciò ogni vento occupa su di questo gradi 11 $\frac{1}{4}$; onde spesso avviene, che sulla linea della cercata direzione non si incontra proprio un vento, ma alcuno dei gradi compresi tra i due venti vicini. Generalmente si denomina la direzione di una linea dai due venti opposti, che si fermano più vicini ad essa: ma sarà più esattezza l'indicare anche il nu-

mero di gradi, di cui tal direzione cresce, o cala; e perciò il circolo della rosa dei venti dovrebbe al suo bordo essere anche diviso in 360 gradi, oppure ogni arco compreso tra i due venti si potrebbe dividere in un certo numero di gradi per esempio in 16. In tal modo, se alla linea della cercata direzione sarà per esempio più vicino il ponente, ma questo ne sarà distante di un certo numero di gradi come di 3, allora si dirà, che la linea corre da levante a ponente meno 3 gradi, che si esprimerà così — 3. Per contrario se il vento di ponente la oltrepasserà di 3 gradi, si dirà, che corre da levante a ponente più 3 gradi, che si esprimerà con questo segno + 3 gradi. La rosa dei venti che si affige all'ago, si suol applicare ad un cartoncino. Ma questa materia si torce, ed ora si dilata, ora si ritira; inoltre è soverchiamente pesante: per gli quali motivi l'ago non segna esattamente la direzione. Perciò io vi sostituisco una sottile lastra di vetro di Moscovia, il quale con una punta facilmente si incide e non produce gli accennati inconvenienti.

7. Nell'osservare la disposizione degli strati giova confrontare le loro direzioni, con quelle che hanno le catene di montagne, nelle quali essi sono; epperò conviene anche fissare la direzione delle catene medesime. Nel che però intervengono non poche ambiguità. Imperocchè la direzione deesi prendere per rapporto a qualche linea orizzontale (§. 5); ma questa in un corpo, o in un aggregato di corpi, come sono le catene di monti, non ha una posizione determinata. Sembrerebbe, che questa linea dovesse prendersi nel piano orizzontale occupato da esse, ossia nella loro ichnografia orizzontale; ma in un piano orizzontale non è alcuna linea di determinata posizione. Altri forse dirà, che quella debbasi prendere nel mezzo della lunghezza del piano. Ma quando questo è irregolare, come sogliono essere i piani occupati dai monti sull'orizzonte, il suo mezzo non è facilmente determinabile, massimamente che tale estimazione dai Litologi si suol fare a occhio, e in distanze, ed estensioni soverchiamente grandi. A che devonsi aggiugnere gli errori delle illusioni d'occhio, e delle rifrazioni, che in tali circostanze intervengono. Onde non sembra, che si possa avere una esatta direzione della lunghezza media di una catena di monti, se non levando il piano dal suo contorno, ritenendo in questo le reali direzioni, che ha in ogni sua parte, e quindi prendendo sulla linea di mezzo di questo piano la direzione. Generalmente siccome il contorno di una catena di monti

forma una curva irregolare, a cui si può sostituire un poligono, così anche la linea di mezzo sarà una curva irregolare, ossia una linea composta di varie unite a varj angoli; e quando questi sieno molto sensibili, la direzione della catena si muterà ad ogni angolo. Il determinare in tal modo le direzioni delle catene di monti sarebbe troppo lunga, e dispendiosa cosa: onde il Litologo cercherà di supplirvi altrimenti. Forse che la direzione delle valli principali, che sono in queste catene, e le linee, che uniscono le sommità de' più alti monti secondo la lunghezza della loro catena potranno servire di regola per determinare almeno per approssimazione la direzione generale di una data catena. Io su di ciò non ho accennati, che certi punti, giacchè questo al presente non è il mio principale oggetto. Solo aggiugnerò, che dovrà essere cura di chi ci espone tali direzioni, il dire in qual modo le abbia determinate: altrimenti rimarranno sempre ambigue presso quelli, che conoscono quanti arbitrj si possano prendere in questo genere di cose; e ciò tanto più dovrà fare, quando queste direzioni debbano servire di fondamento a qualche sistema relativo alla fisica constituzione della terra.

8. Vengo ora allo stromento, che ho immaginato per prendere nello stesso tempo, e con somma facilità le direzioni, e le inclinazioni degli strati; il quale perciocchè serve massimamente a misurare gli angoli di tali direzioni, ed inclinazioni si potrà chiamare *Gonimetro*. Esso è abbozzato nella figura 4, e consiste in una bussola magnetica, il cui sostegno è un circolo o anello fermato a quattro colonnette egualmente alte unite da traverse in guisa, che il piano di queste sia parallelo al piano dell' accennato anello fisso. In questo sono impernati ad angolo retto due altri anelli, dei quali l'interiore racchiude un circolo graduato, dal cui centro sorge una punta che sostenta l'ago magnetico: onde qualunque sia la inclinazione dello stromento, il piano circolare, che sostenta l'ago, sempre può prendere la situazione orizzontale. Ad una delle colonne è fissato un quadrante in guisa, che il suo piano è perpendicolare al piano dell' anello fisso; ed inoltre è situato in modo, che uno de' suoi raggi estremi *l n* riesce perpendicolare alla base dello stromento, e nella direzione dell' asse, che passa per due degli accennati perni; e l'altro è parallelo alla direzione dell' asse *pg*, che passa per gli altri due perni. Finalmente dal centro del quadrante pende un piombino, il quale secondo la situa-

zione dello ſtromento, può ſegnare eſattamente per rapporto al raggio *l n* del quadrante un certo numero di gradi.

9. Ora ſe la baſe di queſto ſtromento ſi colloca ſu di uno ſtrato, o piano *bced* (fig. 5) in qualunque modo inclinato, e tutto lo ſtromento ſi raggira, fintanto che il filo *nz* del piombino venga a radere il piano del quadrante, cioè finchè il filo ſia nello ſteſſo piano del quadrante, l'angolo *tNr* intercetto dal raggio *Nr*, e dal filo del piombino ſarà la miſura dell' inclinazione del dato piano coll' orizzonte; e l'angolo VIM formato dalla direzione dell' ago magnetico RV coll' aſſe PM parallelo al piano del quadrante *Ntr* indicherà la direzione aſcendente dello ſtrato medeſimo *becd*. In fatti intendaſi prolungato il raggio *Nr*, finchè concorra col piano *ebcd* in un punto *x*. Per queſto ſi conduca un piano orizzontale *mpon*, il quale col piano obliquo formerà la comune ſezione *no*. Si prolunghi la direzione del piombino *Nt*, finchè concorra col piano *mpon* nel punto *y*, e col piano *ebon* nel punto *f*. Quindi dal punto *x* ſi conducano ai punti *y*, *f* le rette *xy*, *xf*, la prima delle quali ſarà nel piano *mpon*, l'altra nel piano *ebon*; e poichè le rette *Nr*, *Nt* per la poſizione dello ſtromento ſono nello ſteſſo piano *Ntr*, perciò anche le rette *yx*, *xf* ſaranno nello ſteſſo piano *fNx*; il quale, per eſſere *Nt* ſempre perpendicolare all' orizzonte, ſarà parimenti verticale. Ora eſſendo per coſtruzione la retta *Nrx* perpendicolare alla baſe del Gonimetro, la quale coincide con una porzione del piano inclinato *ebcd*, eſſa ſarà ancora perpendicolare alla retta *fx*. Parimenti eſſendo *Ny* verticale, ſarà perpendicolare alla retta *yx*. Onde i due triangoli *fxN*, *fxy*, avendo l'angolo *Nfx* comune, e retti gli angoli *fxN*, *fyx*, avremo anche l'angolo *fNx* oſſia *tNr* eguale all' angolo *yxf*. Ma (§. 3) l'angolo *yxf* è la miſura dell' inclinazione del piano *bedc* col piano orizzontale *mpon*, atteſo che le rette *yx*, *xf* ſono le comuni ſezioni dei due piani accennati con un piano *fNx* perpendicolare ai medeſimi. Dunque anche l'angolo *tNr* ſarà la miſura della ſteſſa inclinazione. Quanto alla direzione aſcendente dello ſtrato, eſſa dovrebbe eſſere l'angolo, che l'ago magnetico formerebbe nel ſuo centro colla retta *yx*. Ma poichè le direzioni dell' ago magnetico in piccole diſtanze ſono tra loro parallele, ed inoltre anche la retta PM è parallela ad *yx*, perciò l'angolo, che eſſo formerebbe colla retta *yx*, ſarà eguale all' angolo, che eſſo forma coll' aſſe PM, e perciò tale direzione ſarà miſurata dall' angolo VIM.

10. Così dunque con questo stromento in una sola operazione si conosce, e la inclinazione, e la direzione degli strati. Adattandovi un traguardo, che passi per l'asse PM, esso servirà anche a prender le direzioni delle catene di monti, e a molti altri usi geodetici. Io inoltre vi ho aggiunto un meccanismo, per sostenere, e per muovere verticalmente un cannocchiale; il quale meccanismo è amovibile, per poter far uso, quando si vuole, del solo Gonimetro. Per tale aggiunta, situando lo stromento su di un treppiede fornito di quei movimenti, che soglionsi usare per situare orizzontalmente un piano, quello farà anche l'uffizio di Teodolite. In tal modo lo stromento sarà utile anche al Litologo, che voglia per mezzo del barometro e del livello prendere l'altezza di diverse montagne, ascendendo per una più alta di esse: il che riducesi a situarsi su quella in un luogo, che sia a livello della cima, che si vuol misurare, e ad osservare l'altezza barometrica nello stesso luogo. Ma per assicurarsi di essere alla stessa altezza, non basta avere situato lo stromento a livello secondo le solite regole. Perciocchè difficilmente si riduce lo stromento ad essere perfettamente orizzontale: il quale errore se intervenga diviene assai sensibile, quando si livella a grandissime distanze, come si dee fare nell'accennata operazione. Perciò conviene rettificarla, rivolgendo lo stromento, ed osservando, se si vegga di nuovo lo stesso punto. Ma perciocchè col rivolgere dello stromento il cannocchiale presenta all'occhio l'obiettivo, perciò quello dee esser mobile separatamente dallo stromento, affinchè lo stesso si possa parimenti rivoltare in guisa, che l'oculare riguardi l'occhio dell'osservatore. In tal modo se lo stromento sarà a livello col punto osservato, questo sarà ancora visibile a chi guarda per il cannocchiale: il che sarà segno sicuro, che lo stromento è orizzontale, e che è a livello col punto osservato. Altrimenti lo stromento non sarà a livello con tale punto; epperò quello si dovrà o alzare, o abbassare per poter veder di nuovo l'oggetto. Per fare tale movimento ho usata una vite perpetua, che muove lentamente il semicerchio, sul cui diametro è situato il cannocchiale; e alla chiave, che la rivolge, è applicata una sfera, che segna su un altro semicerchio graduato lo spazio da essa fatto per ridurre il cannocchiale a quel luogo, da cui l'oggetto si torna a vedere. Onde movendo ancora il cannocchiale, finchè la sfera venga nel punto di mezzo dello spazio medesimo, quello si riduce ad essere orizzontale. Ma per ora basti avere tali cose accennate. Ritornando al principale mio

oggetto, egli è chiaro, che il Gonimetro può servire di una comoda bussola mineralogica. Percioccchè con esso si possono esattamente prendere anche le inclinazioni e direzioni dei filoni metallici, i quali parimenti altro non sono, che strati, o piani.

11. Per le cose dette intendesi, che l'inclinazione, e la direzione degli strati dee essere presa sul loro piano; nella qual cosa per mezzo del proposito stromento non si correrà rischio di errare. L'Illustre Professore di Filosofia ed instancabile Mineralogista M.r *de Saussure* nei suoi viaggi sull' alpi osservò a ragione, che, quando gli strati obliqui sono tagliati da un piano parallelo alla comune sezione del loro piano coll' orizzonte, le loro commessure nelle parti diroccate dei monti sembrano orizzontali; onde se da esse si giudicasse della inclinazione degli strati, si errerebbe, credendoli orizzontali. Per lo che aggiugne, *che si dee osservare anche il loro profilo*. Ma affinchè da questo si possa conoscere la vera inclinazione degli strati, conviene che sia retto. A dichiarare la qual cosa, sia (fig. 6) ZR un monte, in cui le rette FG, AI rappresentino il pendio e le commessure degli strati obliqui FGDE, AIBC; suppongasi di più il monte diroccato nella parte GRE, cosicchè compajano le commessure IB, GD parallele all' orizzonte. Per non ingannarsi nelle obliquità degli strati conviene certamente aver riguardo al fianco del loro pendio AI, FG, ossia al loro profilo. Questo però può essere o retto o obliquo. Il profilo è retto, quando le commessure apparenti degli strati sono in un piano perpendicolare alla comune sezione del piano orizzontale col piano degli strati. Obliquo è, quando esse sono in un piano non perpendicolare alla data sezione. Ora per le cose sopraddette (§. 3) è chiaro, che il solo profilo retto è atto a dare la vera inclinazione degli strati. Per altra parte rarissime volte avviene, che i monti sieno tagliati in guisa, che per la loro sezione possa passare un piano perpendicolare alla comune sezione dell' orizzonte coi piani degli strati; e quand' anco talora fossero così tagliati, ciò non si può assicurare, se non usando lo stromento nel modo innanzi detto, o adoperando altro simile mezzo. Non si può adunque conoscere l'inclinazione degli strati col misurare l'angolo, che qualunque linea delle loro commessure forma coll' orizzonte; ma è necessario determinarla sul piano stesso delle commessure medesime, o su di uno parallelo al medesimo.

12. Avviene spesso, che i piani degli strati non sono ben lisci, ed uniformi. Allora conviene per più esattezza applicare lo

ſtromento in quella parte, che ſembra eſſere più piana, e la più corriſpondente ai piani più coſtanti degli ſtrati. Anzi gioverà a tal fine applicare ſulla commeſſura una tavoletta piana, e ſu queſta collocare lo ſtromento. Se il piano degli ſtrati è viſibile, ma non è acceſſibile, e ſi ſtima di non andarvi, allora baſterà ſituarſi in guiſa, che ſi poſſa anche in diſtanza formare un piano parallelo a quello che ſi vede; e prendendo l'inclinazione, e direzione di queſto, eſſa ſarà eguale all' inclinazione, e direzione degli ſtrati.

13. Allorachè gli ſtrati come AB, GC, HD (fig. 7) ſono verticali, o quaſi verticali, e di molta groſſezza, ſe eſſi ſono tagliati con un piano obliquo al piano delle loro commeſſure, poſſono, eſſendo veduti di proſpetto, e in qualche diſtanza comparire obliqui. Perciocchè non diſtinguendoſi allora le loro commeſſure, il piano degli ſtrati tagliati ſembra un ſolo, ed obliquo. Lo ſteſſo inganno preſenteranno, ſe ſaranno tagliati quaſi in gradini con varj piani o paralleli, o quaſi paralleli al piano delle loro commeſſure. Perciocchè la groſſezza degli ſtrati può facilmente eſſere preſa per la parte loro giacente, oſſia per una parte delle commeſſure loro. Perlochè per giudicare rettamente della poſizione degli ſtrati devonſi, come già ho moſtrato, eſaminare le loro commeſſure.

14. Per giudicare della diſpoſizione generale di un monte, non baſta averne eſaminata una parte. Perciocchè ſpeſſe volte un monte in diverſe parti è diverſamente ſtratificato, anzi in una ſteſſa parte talora ha gli ſtrati diverſamenre inclinati, coſicchè alcuni ſono verticali, altri più o meno obliqui; onde non ſempre ſono tra loro paralleli. Perlochè quelli, che in tal genere di coſe ci eſpongono le loro oſſervazioni, dovrebbero eſprimere in qual parte, ed eſtenſione, e a quale profondità del monte le abbiano fatte.

15. Giova nel determinare la poſizione degli ſtrati, il riconoſcere anche le materie, di cui ſono compoſti. Eſſe per lo più ſono calcaree. Pure altri generi di pietre e di terre non di rado ſi truovano a ſtrati. Il Litologo dee maſſimamente affaticarſi per verificare la ſtratificazione nelle materie granitoſe: giacchè può avere molta influenza nel fiſſare la teoria della fiſica conſtituzione della terra. L'illuſtre *Pallas* (*) che viſitò le grandi catene granitoſe della Siberia, e di altre parti ſettentrionali, come pure

(*) Obſervations ſur la formation des montagnes.

quasi tutti gli altri Mineralogisti si accordano nell' asserire, che il granito non si truova a strati; nella qual opinione mi hanno confermato le osservazioni, che io ho fatte in quei monti granitosi della Savoja, e dell' Italia, che ho esaminati: tra' quali è anche il granito di Baveno, che a cagione delle sue particolari cristallizzazioni fu già da me descritto. Nè l'essere stato dipoi da altri descritto come formato a strati di una determinata, e precisa inclinazione, e direzione potrà fare, che le sfenditure comuni a tutti i monti divengano in esso vere commessure di strati reali. Sebbene non mai mi sia occorso di vedere i graniti disposti a veri strati, come sono nei monti calcarei; pure non dissimulerò di dire, che in un monte granitoso di quella parte della Lombardia Austriaca, che Valsasina si chiama, ho incontrati alcuni banchi di una breccia più o meno grossiera, la quale può far dubitare di qualche stratificazione. Su di che in altra opera, a cui ora penso, parlerò più distintamente. In questo luogo solo aggiugnerò, che il granito col tempo si va disfacendo: di che il lodato *Pallas*, ed altri molti ne arrecano infiniti esempi, ed io pure alcuni ne ho indicati nelle mie osservazioni sul granito di Baveno: onde io non so qual merito siasi fatto nella Mineralogia chi recentemente scrisse, che i *Naturalisti sottrassero all' universal legge di distruzione il granito, e lo chiamarono indestruttibile*, e si affaticò poi a provare la distruttibilità di tal materia, quasi come cosa finora ignorata.

Di questo successivo disfacimento dei Graniti intendesi, che sebbene i monti granitosi si possano generalmente considerare come originarj, cioè, siccome io intendo, anteriori alle rivoluzioni avvenute sulla terra, da che cominciò ad essere abitata; pure alcuni possono essere derivativi, cioè formati dalle materie degli originarj distrutti, ossia scomposti. Di questo secondo genere sembrano essere quelli, nella cui massa si truovano banchi di breccia frapposti; giacchè le breccie ordinariamente sono materie di non originaria formazione, e questi stessi possono essere formati anche a strati. Quindi allora che da alcuno fosse riconosciuta nei graniti una vera stratificazione, sarebbe pregio dell' opera il notare anche quegli indizj, per gli quali si potesse determinare, se quelli sieno originarj, o derivativi. Il lodato M. *de Saussure* secondo le osservazioni da lui fatte non dubita punto d'ammettere una vera stratificazione anche nei monti granitosi delle alpi, che certamente sono originarj. Ad ogni modo egli non sembra dare alle medesime forza sufficiente a persuadere anche altrui. Perciocchè così scrive:

Quant à la disposition par couches, il ne me reste plus aucun doute: Ces grandes feuilleses dirigées parallelement à la chaine des alpes (§. 569 & suivans) ne sont autre chose que des couches; car la situation incliné, verticale même de ces feuillettes n'empêcherà pas qu'on ne les reconnoisse pour des vraies couches, depuis que j'ai fait voir que les pierres calcaires, & les ardoises se trouvent si frequemment dans la même situation; & quand nous aurons examiné de plus près des montagnes de granit, quand nous y aurons observé des couches multipliées regulières, paralleles entre elles, & d'une etendue considerable, nous ne douterons plus de leur existence. Ciò deve invitare i Litologi a fare un più diligente, ed esteso esame delle montagne di tal genere.

16. Resta ch'io dica alcuna cosa degli strati curvilinei, giacchè quello che finora ho esposto appartiene massimamente ai rettilinei. Gli strati curvilinei non di rado si truovano verso le cime delle montagne, e questi sogliono essere una continuazione dei rettilinei di cui è composto il resto delle montagne medesime. Altre volte però veggonsi strati quasi circolari, e quasi concentrici, i quali formano un corpo distinto dal rimanente del monte. Tali sono quelli che osservai nella Savoja alla cascata d'acqua chiamata *Nant d'Arpenaz*, e che furono esattamente descritti da M. *de Saussure*. Per determinare l'inclinazione di questi, che nel loro prolungamento formano come una figura cilindrica, conviene intendere, che per l'asse del cilindro passi un piano perpendicolare all'orizzonte, e che per la comune sezione di questo colla superficie cilindrica sia condotto un piano: allora prendendo l'inclinazione di questo piano nel modo sopra esposto, si avrà l'inclinazione degli strati coll'orizzonte.

17. Dunque, per raccogliere le cose finora esposte, chi si dispone a pubblicar le sue osservazioni intorno agli strati dei monti, dovrà esporre principalmente l'inclinazione, e direzione loro, la costanza, o varietà dei medesimi, la materia, di cui sono composti, la figura che hanno, l'estensione che occupano, il rapporto tra le loro direzioni, e quelle dei monti vicini.

ISTRUZIONE

per avere buona Semente di Bachi da seta.



Ra gli oggetti, che contribuiscono alla perfezione della seta, la buona qualità della semente tiene il primo luogo nell' ordine, ed è uno de' primi, e de' più essenziali per l'importanza. Questo affare esige perciò molte cognizioni, e le più minute diligenze nelle persone, che si caricano dell' incombenza di farla.

Debbonsi in primo luogo procurare i bozzoli da' luoghi che sogliono darli di perfetta qualità, che vi abbiano fatta in quell' anno buona riuscita, e che sieno stati speditamente lavorati; tra questi debbonsi scegliere que' soli che da noi si chiamano *gallette reali*, e che sono piccoli, pallidi, ben graniti, strettamente tessuti, e contrassegnati d'un cerchio concentrato nel mezzo, rigettando in oltre le farfalle, che anche da questi sortono languide, ed inferme.

Alcuni credono che possano ritenersi per buoni a questo fine i bozzoli detti doppj, ossia doppioni, essendosi accertato coll'esperienza, che quando siano consistenti e ben perfezionati sogliono dare robuste, e feconde farfalle, la di cui semente produce altri bozzoli di ottima qualità.

Fatta la scelta debbonsi diligentemente svestire della loro borra, la quale opponendosi alla libera sortita delle farfalle le rende per lo meno deboli per gli replicati sforzi che vi debbono impiegare, e per cui talvolta periscono.

Affatto inutile, e certamente pericolosa è la pratica di chi infilza i bozzoli, essendo facile l'uccidere le inchiuse crisalidi pungendole, o trapassandole coll' ago.

Contribuisce molto alla robustezza, e prosperità delle farfalle, che la stanza sia asciutta, fresca, leggermente ventilata, e custodita con luce piuttosto debole, essendo esse della specie delle falene, ossia delle farfalle notturne.

Una sollecita cura esige il nascimento delle farfalle per poterle prontamente congiungere. Diversi sono i pareri intorno al tempo di lasciarle accoppiate. Alcuni vogliono che otto, altri che sei, ed anche quattr' ore d'accoppiamento bastino per la fecondazione della grand' ovaja delle femmine; altri sull' osservazione, che le ultime uova deposte riescono per l'ordinario vane, o somministrano per lo meno bachi di debole complessione, credono essere necessarie dodici ore.

Quest' ultima opinione ricevuta come la più certa, serve anche di comoda, e facile direzione alle persone, che sono impiegate al governo di questo prodotto; purchè si studii di scompartire in due tempi eguali la notte brevissima, ed il giorno in questa stagione assai lungo, coll' anticipare alcun poco la sera, e col ritardare alquanto la mattina l'incombenza d'accoppiare, e scompagnare le farfalle, la quale viene così a cadere nelle ore fresche, e le più opportune all' intento.

Questo metodo vorrebbe una particolare avvertenza nel procurare che ogni maschio non servisse che alla fecondazione d'una sola femmina, e perciò al tempo della scelta si studierà, per quanto si può, d'avere un eguale numero di maschi, e di femmine; essendo per altro incerti tutti gli indizj per riuscirne con sicurezza.

Regolato l'accoppiamento non deesi abbandonare totalmente la stanza, conviene anzi visitarla spesso per osservare i nuovi nascimenti delle farfalle per accoppiarle prima, che imbrattino i bozzoli; e prima che le femmine vi depongano le loro uova.

Si leveranno di mano in mano i maschi abbandonati dalle femmine, i quali trovandosi sciolti, disturbano coi loro inquieti rivolgimenti, e col molesto, ed incessante battimento delle ali la fecondazione delle farfalle, che sono tuttora congiunte.

Le frequenti visite della stanza servono a gettar via le femmine che di mano in mano muojono; a rimettere sulla tela altre farfalle bastantemente fecondate, guardandosi in questa circostanza dal rimovere quelle che vi stanno deponendo le loro uova. Servono parimenti per impedire che s'introducano maschi su la tela destinata soltanto a ricevere la semente, altrimenti s'incorre il danno di perdere quella delle femmine, che attualmente la depongono, e che sempre periscono in questo secondo furtivo accoppiamento.

Si terranno pertanto in opportuna distanza i telai, o fogli di

carta, sopra i quali debbonsi le farfalle lasciare in quiete congiunte, affinchè segua la necessaria fecondazione, ed in altra parte saranno collocati i telai disposti per ricevere le uova. A quest'oggetto è preferibile il metodo di disporre in piano leggermente inclinato il telajo, su cui sarà affissa a tal uopo la tela, all'altro comunemente praticato di appendere le tele alle pareti, succedendo spesso che le femmine caschino prima d'avere deposta tutta la semente, strascinate dalla mole del pesante loro ventre.

E' parimenti necessario d'impedire che le formiche, o altri insetti soliti introdursi tralle farfalle, o sulle tele coperte di semente, non uccidano le prime, e non trasportino, o distruggano le uova.

Terminata la produzione, e lasciatosi prendere alle uova il lor naturale colore oscuro, si piegheranno le tele, e si riporrà la semente così involta in sito fresco, ove si lascerà fino all'Agosto, affinchè si stagioni a dovere.

Verso la fine d'Agosto fattasi la stagione meno ardente, e nelle ore meno calde del giorno si riprenderanno le tele, e spruzzatele alquanto di vino colla bocca nella parte opposta alle uova si lasceranno per lo spazio d'un'ora così piegate, affine di rendere più fluido il glutine, che le tiene applicate sulla tela; indi tenendo la tela alquanto tesa, e sollevata in aria con un cucchiajo di labbro sottile ma non tagliente si distaccherà la semente senza pericolo di schiacciarla.

Separata così dalla tela si laverà con vino di buona qualità, e sarà posta a seccare per quattro o cinque giorni in una stanza sopra una tela, coprendola con carta, affinchè non vi corran sopra le m sche, e non contragga nuovo vizio di polvere; così monda da quella, e da ogn'altra materia estranea, si riporrà in luogo temperato, e asciutto, e non mai in cantine, o altri siti umidi, come si costuma, massime al tempo di esitarla, da' maliziosi mercanti per renderla più pesante.

Per guardarla con sicurezza dall' umido, e dal riscaldamento viene proposto il mezzo di tenerla chiusa in bottiglie di vetro, o in sacchetti di pelle, lasciato ne' recipienti il voto che basti per facilitarne il rivolgimento da farsi una, o due volte il mese; questa regola non è però praticabile che per le piccole scorte, che i possessori possono anticipatamente prepararsi.

La semente secondo queste regole, fatta e custodita a dovere

nascerà perfettamente alla stagione opportuna (*), e gioverà per la buona riuscita de' bachi, e per la pronta stagione de' bozzoli.

La sproporzione tanto sensibile che si ritrova tra il passato, ed il presente sì riguardo al raccolto relativamente minore de' bozzoli, che riguardo al calo maggiore che questi fanno nella filatura della seta, è principalmente riferibile a queste due cause, cioè al cattivo metodo di fare la semente, ed al suo naturale deterioramento.

Sarebbe perciò desiderabile che si attendesse a quest' industria in più luoghi d'aria salubre, ove i bozzoli riescono di qualità perfetta; sarebbe poi di sommo utile, se alcuno pensasse a prevenire coll' introduzione di sementi estere quel decadimento, a cui tendono insensibilmente le vegetali, ed animali produzioni esotiche.

Un Uomo investigatore potrebbe accertare colla moltiplicità de' tentativi un metodo stabile a benefizio della nazione, determinando le qualità delle sementi più opportune per rinovellare la nostrale, e fissando i periodi necessarj per tale cambiamento; ma simili vantaggi non si possono sperare dalle persone, che vi si applicano soltanto per farne commercio.

Per conseguire quanto meglio si può l'intento di avere buona semente daremo quì anche i contrassegni, i quali tutto che incerti, ed equivoci giovano in qualche modo a distinguerla. Si darà pertanto la preferenza a quella di grossezza eguale, pesante, monda, che non contiene grani gialli, che non sente di muffa, e che posta nell' acqua, e calata al fondo si ritrova unita in pallottole come fu ammucchiata nell'atto che le farfalle la deposero su la tela. A questi avvisi si possono aggiungere le condizioni solite apporsi negli ordinarj contratti di questo genere.

(*) Massimamente ove facciasi uso della stufa, come si è avvertito alle pag. 28 e segg. di questo Tomo. *Gli Edit.*



Dell' Esperimento fattosi in Lambrate presso Milano intorno al nuovo Metodo d'allevare i Bachi da seta

RELAZIONE

DEL SIGNOR FELICE SOAVE

ARCHITETTO, E R. PROF. DI MECCANICA, E DI DISEGNO.

NElla I. Parte di questo Tomo a pag. 28 si ha la descrizione del nuovo metodo d'allevare i bachi da seta ritrovato in Vicenza, ed ivi sperimentato vantaggiosamente negli anni 1778 — 79. S. E. il Sig. Conte ANTONIO CRIVELLI desiderando di vederne quì pure l'esperimento, destinò a tal fine nella sua villa di Lambrate poco distante da Milano due stanze aventi amendue l'aspetto libero del Levante da una parte, e del Ponente dall' altra. In queste io ebbi commissione di far costruire una stufa secondo il modello proposto dal Sig. *Pieropan* Vicentino, che io però ho creduto opportuno di variare in alcune parti. Acciocchè questa servisse per amendue le stanze, in luogo di una sola corrente d'aria calda, ch'egli colla sua stufa introduce, io n'ho introdotte due separate; e applicata la stufa alla parete divisoria delle due stanze, ho fatto che mentre l'una di queste era riscaldata dalla stufa medesima, l'altra lo fosse dalle due correnti dell' aria: e con tal mezzo, e colla comunicazione degli ambienti delle due camere, per via della porta che dall' una mette nell' altra, e che sempre si tenne aperta, io ho ottenuto diffatti in amendue le camere un calore costantemente eguale.

Per vedere la costruzione di tale stufa si osservi la Tav. VI. La Fig. 1.ª rappresenta la stufa intera; la 2.ª ne rappresenta lo spaccato; la 3.ª fa vedere la cassa d'aria inferiore, che posa sul pavimento, e forma il fondo della stufa; la 4.ª mostra la cassa d'aria superiore. Oltre a queste due casse d'aria la stufa ne ha tre altre, cioè due alle parti laterali, e una alla parte posteriore; sicchè ella viene ad essere circondata da tutti i lati (eccetto la parte

anteriore, ov'è lo ſportello per accendervi il fuoco) da caſſe d'aria continue, in cui s'aggirano due continue correnti, che riſcaldate poi entrano nelle ſtanze.

La ſtuſa è tutta fatta di mattoni in piedi, e la ſua forma è quella d'un piedeſtallo parallelepipedo. La grandezza può eſſere arbitraria: tuttavolta per fiſſarne la più convenevole io ho aggiunto alle figure una ſcala di proporzione in piedi Parigini. A chi non ne vegga il modello è difficiliſſimo il potere ſpiegare il giro delle due correnti d'aria eſattamente. Io m'ingegnerò tuttavia di farlo nel miglior modo poſſibile.

Entrano queſte due correnti da due parti diverſe pei due canali, *A*, *B* (Fig. 3.) e cominciano a girare ſotto alla ſtuſa pei canali *aaaaaaa*, e *bbbbbbb*. Quindi la corrente *aa* (Fig. 2.) ſale perpendicolarmente nel canale *C*, e fa un giro orizzontale attorno ai tre lati della ſtuſa ſiniſtro, poſteriore, e deſtro; poi riſalendo fa un altro giro ſuperiore al primo, e retrogrado attorno ai tre lati deſtro, poſteriore, e ſiniſtro: arrivata in *D* aſcende perpendicolarmente per *ddd* nella caſſa d'aria ſuperiore, e quì girando pei canali *dddddd* (Fig. 4.) o eſce per la bocca *E* nella ſtanza ove è la ſtuſa, o chiuſa queſta, continua pel canale *fff*, e attraverſando la parete diviſoria eſce nell' altra ſtanza per la bocca *F*. Dall' altra parte la corrente *bbb* (Fig. 2.) ſale perpendicolarmente fino in *G*, e quì fa anch' eſſa due giri orizzontali l'un ſopra l'altro attorno ai tre lati della ſtuſa, poi giunta in *H* aſcende nella caſſa ſuperiore, ove ſcorſi i canali *hhhhhh* (Fig. 4.) o eſce per *K* nella ſtanza della ſtuſa, o continuando per *lll* eſce per *L* nell' altra ſtanza.

La bocca ove s'accende il fuoco è nella parte anteriore della ſtuſa. Lo ſportello di ferro *MM* (Fig. 1.) che la chiude ha inferiormente nel mezzo un foro coperto dalla laſtra circolare *N* traforata ſolo per metà, affinchè aggirandola ſi poſſa dare al fuoco più o men aria ſecondo il biſogno. La legna ſi poſa ſopra alla grate di ferro *PP* (Fig. 2.). Il fumo per le due aperture *O*, *O* fatte in alto e internamente nel lato poſteriore, e per due altre fatte pure internamente nei lati deſtro e ſiniſtro entra in un canale orizzontale, che gira attorno ai detti tre lati ſuperiormente al canale d'aria *H*, e per l'apertura *S* (Fig. 4.) attraverſando perpendicolarmente la caſſa d'aria ſuperiore, dal tubo *T* (Fig. 1., e 2.) è portato ſopra del tetto.

Lo ſpazio *XX* (Fig. 3., e 4.) indica la diſtanza tra la

parete divisoria e la stufa, cioè l'isolamento di questa per godere da tutte le parti il calore, ch'ella tramanda. Intorno alla stufa non resta altro ad avvertire, se non che la calce, con cui s'uniscono i mattoni dev'essere ben crivellata, e siccome nella calce son facili le screpolature, così è bene, che l'interno della stufa, e il canale del fumo siano intonacati di un buon luto, acciocchè il fumo non abbia a trapelare ne' canali dell'aria.

Preparata così la stufa, e asciugata con fuoco lento continuato per più giorni, ai 28. d'Aprile si è riscaldata la camera ai 24. gr. del termometro di *Reaumur*, e vi si è posta la semenza de' bachi, i quali son nati chi al 3.°, chi al 4.°, e chi al 5.° giorno. Siccome i primi sperimenti non hanno a farsi che in piccolo, così a questo non si son destinate, che sole due once di semenza: e perchè l'esito alla qualità della semenza non potesse attribuirsi, si è adoperata la semenza fatta in Lambrate medesimo l'anno scorso. Di molta insistenza, e di visite replicate più volte al giorno fu necessario per istruire i contadini, e farli preseverare nell'uso delle reti, o griglie prescritte dal nuovo metodo. Queste diligenze però sono state ben compensate dall'esito. Tenute le camere costantemente al calore di 23, o 24 gr. del Termometro Reaumuriano, i bachi sono cresciuti e presto e felicemente, senzachè niuno, o quasi niuno morisse; tutti son riusciti d'una grossezza maggiore dell'ordinaria; ai 21 di Maggio si è veduto già il primo bozzolo; innanzi alla fine di Maggio i bachi erano già tutti al bosco; la raccolta de' bozzoli si è fatta ai 3 di Giugno; il loro peso è stato di libbre grosse (1) $92\frac{1}{2}$; e da 84 di queste fatte filare a quattro, e cinque bozzoli si sono ricavate libbre piccole (2) $20.\frac{1}{2}$ di seta più forte, e più lucida della comune.

Il consumo della foglia è stato di 1420 libbre grosse.

Quel della legna è stato di un carro e mezzo, ossia di libbre grosse 2800 incirca: nel che è però da notare, che le due stanze con essa riscaldate eran capaci anche per più di 4 once di semenza.

Perchè appaja più chiaramente il vantaggio di questo metodo, io aggiugnerò quì alcune osservazioni. Col metodo ordinario il consumo della foglia si calcola a 500 libbre per ogni oncia di semenza, e la rendita media non oltrepassa le 15 libbre di bozzoli. Con questo metodo il consumo della foglia è stato di 710 libbre per oncia; e la rendita di $46\frac{1}{4}$ libbre di bozzoli.

---

(1) La libbra grossa Milanese è di 28 once.
(2) La libbra piccola è di 12 once.

A far un'oncia di peso coi bozzoli ordinarj se ne richiedono comunemente 16, o 17: con questi bastavano 13, o 14.

La seta comunemente non può filarsi che a 5, e 6 bozzoli: quì si filava comodamente con 4, e 5, e sarebbesi potuta anche filare con 3, e 4.

Per avere una libbra piccola di seta, comunemente son necessarie 5 libbre grosse di bozzoli; quì si è avuta da sole 4 libbre.

Se a questi vantaggi si vorrà aggiugnere il risparmio di tempo, che può rendersi anche maggiore quando vogliasi tollerare un maggior grado di caldo, giacchè abbiamo recenti notizie da Vicenza, che tenendo le stanze a 26, o 27 gr. del Termometro di *Reaumur*, si sono veduti i bozzoli 14 giorni dopo il nascer de' bachi, l'utilità di questo metodo si farà ancora più manifesta.

Nè è da sospettare che questi vantaggi siano meramente accidentali. Oltre all'esperienza costante, la natura stessa del metodo ce ne assicura. Le cagioni, che rendono difficile un'egual riuscita col metodo ordinario, sono 1.° il soffocamento che soffrono i bachi nel nascere; 2.° il freddo che li ritarda nel crescere; 3.° l'immondezza del letto, la fermentazione di esso, e l'intemperie delle stagioni, che li fanno perire in seguito per buona parte. Col nuovo metodo nascono tutti liberamente; il calore costante accelera il loro progresso; l'uso delle reti li mantien sempre netti; il continuo cambiamento dell'aria prodotto dalla stufa senza avere a tener aperte nè finestre nè porte, fa che l'ambiente sia sempre purgato, che sia sempre d'eguale temperatura, e che i bachi non abbiano mai a patire le impressioni delle vicende troppo varie dell'aria esterna.



Di un nuovo, e maraviglioso Sonnambolo

RELAZIONE

DEL P. D. FRANCESCO SOAVE C. R. S.

R. Prof. di Logica, e Metafisica.

FAmoso negli anni addietro è stato quì il Sonnambolismo di un Religioso Domenicano, di cui fu pubblicata la relazione del P. M. *Domenico Pino* dello stesso Ordine. Ora un altro Sonnambolo noi abbiamo non meno maraviglioso.

1. E' questi un Giovane dell' età di 22 anni, che attende alla Farmacia presso uno degli Speziali più riputati di questa Città. Egli ebbe nell' anno scorso una febbre perniciosa complicata con altri mali, che lo condusse agli estremi. L' uso della China-china pur lo riebbe: ma gli rimase un torpore, che tratto tratto lo addormenta, seguito poi da una convulsione tonica, che tosto il rende sonnambolo.

2. Cominciò il suo sonnambolismo a manifestarsi nel Marzo passato, e d' indi in poi è venuto sempre crescendo. Udite le varie singolarità, che di lui si narravano, io ebbi curiosità di vederlo; e alla sera dei 20 dello scaduto Giugno io mi recai a tal fine nella bottega dello Speziale suddetto. Il Giovine era stato allora per affari spedito altrove, e non tornò che verso a mezz' ora di notte. Io mi trattenni frattanto col Padrone, e col Medico, che lo ha guarito dalla infermità succennata, e che tenta ora guarirlo del mal presente, informandomi di ciò ch' egli avea fatto fino a quell' ora di più straordinario. Al suo arrivo si troncò ogni discorso su tal proposito (perchè tutto ciò, che gli rammenta il suo male, e il continuo pericolo, a cui esso l' espone, il riempie di profondissima malinconia) e su tutt' altro soggetto si mise il ragionare. Egli si occupò da principio nelle faccende che occorrevano; indi cessate queste si intertenne a udire i nostri ragionamenti, fin-

chè seduto sopra una panca incominciò a sbadigliare, e a un'ora, e un quarto di notte a poco a poco s'addormentò.

3. Stette egli dormendo tranquillamente intorno a 12 minuti, nel qual tempo benchè ed altri, ed io il venissimo toccando, e scotendo più volte, non diede segno d'alcuna sensazione. Cominciò dopo la convulsione tonica anzidetta, e com' egli tenea le braccia annodate dinanzi al petto, si raggruppò con esse più fortemente, e di modo, che parve tutto irrigidirsi. La convulsione durò circa a tre minuti, dopo cui sciolse le braccia, e le tese, poi ripiegandole incominciò a tasteggiare dattorno, e riconosciuto il luogo in cui si trovava, si rizzò in piedi, e s'incamminò verso il banco della bottega.

4. Era quivi un fanale acceso, e un candeliere con una candela spenta. Ei prese il candeliere, e con esso entrò nel laboratorio, ove tolto un solfanello tra le mani, andò cercando nel fornello qualche favilla ove accenderlo. Come i carboni erano tutti estinti, fuvvi chi al margine del fornello accostò la fiamma d'una candela; alla quale egli accese il solfanello e la sua candela con esso. Spento il solfanello, e rimessolo a luogo, tornò alla bottega, e preso il giornale, ove pongonsi le ricette da eseguirsi al dì vegnente, ne tolse una, e la lesse fra se. Ordinava questa una decozione di marrubbio bianco, e di non so quale altra cosa. Posata la ricetta sul banco ei prese un pugno di marrubbio, e postolo su d'una carta, con essa tornò al laboratorio. Guardò entro al fornello se v'era fuoco, e non trovandone diè di piglio a un braciere, e salita la scala, entrò nella cucina, che è nel piano superiore, ove colle molle scoperto il fuoco, che era sotto alla cenere, scelse, e pose nel braciere *6* o *7* carboni accesi; indi ricoperto il fuoco colla paletta, e rimesse a luogo la paletta, e la molle, disceso nuovamente nel laboratorio, versò il fuoco nel fornello, vi sovrappose de' carboni, gli avvivò col soffietto, poi infusa dell' acqua in una piccola casserola, e messovi il marrubbio, la pose sul fuoco. Fatto questo tornò alla bottega per osservare sulla ricetta quali fossero gli altri ingredienti. La ricetta era stata rimessa nel giornale, e posta in disparte. Ei la cercò nel luogo ove l'aveva lasciata; e il non trovarla bastò per rompere il filo delle sue idee, e delle sue operazioni: rimase immobile, e s'assopì.

5. Il sopore tuttavia non durò molto: dopo due minuti ei si riscosse novellamente, e rientrò nel laboratorio. Quivi è una scansia di libri, e un tavolino; e studioso, com'è, egli usa quivi

passar leggendo le ore che gli rimangono di libertà. Seguendo ancor da Sonnambolo il suo costume scelse fra i libri che v'erano un manoscritto di Filosofia Morale, cui suol rileggere di quando in quando allor che è desto, e che avea letto da Sonnambolo ancor la mattina. Cominciò a guardare esteriormente se v'era il segno, e non trovandolo fece un piccol atto di impazienza. Quindi aperse il libro, e cadutogli sott' occhio il numero 233, cui proferì, andò innanzi fino al numero 262, al quale si arrestò, dicendo *gli è qui*, e si pose a legger fra se medesimo sotto voce, pronunziando però le parole, che al manoscritto esattamente corrispondevano.

6. Lesse circa a una pagina e mezza, quando udendo strepito nel fornello, ove il Padrone avea gettata dell' acqua per estinguervi il fuoco, si alzò, prese il lambicco, il portò vicino al fornello, andò alla cassetta ove tiensi il carbone, e non ve ne trovando abbastaza, versò nel fornello il carbone che v'era, e colla cassetta andò a prendere nuovo carbone in cantina. Colà disceso cominciò a trarsi vicini con una pala i carboni più grossi, e come il manico ne traballava, il battè contro terra per rinfrancarlo. Indi colla pala medesima si fece a versare i carboni nella cassetta; ma come l'operazione riusciva lunga, perchè questi gli cadevan dai lati, gettò la pala, e s'appigliò al partito di prenderli colle mani. Colmata così la cassetta, e alzatala s'incamminò per tornare di sopra: ma affacciatosi alla porta, ricevette un soffio improvviso d'aria fresca, che venne da una cantina inferiore; e questo in un attimo gli levò tutti i sensi per modo, che la cassetta gli cadde di mano, ed ei medesimo rovesciò all' indietro, e sarebbe ito per terra, se il Padrone che gli era a fianco non lo avesse subito sostenuto. Qui è da avvertire, che ogni sensibile impressione di freddo, e quella spezialmente dell' aria fresca, che lo circonda in tutta la persona, non solamente gli interrompe tosto ogni ordine di idee, e di azioni, ma lo assopisce anche in maniera che cade a terra se non è chi il sostenga.

7. Posato sul pavimento ei rimase colà addormentato tranquillamente per quattro o cinque minuti. Indi ricominciò la convulsione, che precede sempre il sonnambolismo, e riconosciuto prima col tatto il luogo dov' era, poi levatosi in piedi n'andò di sopra, più non sovvenendosi nè di carbone, nè di cassetta; e rientrato nel laboratorio tornò allo studio ed ai libri. Perchè questi ei non lordasse colla polvere di carbone, di cui avea tinte le mani, il Padrone si affrettò a ripulirgliele con un panno lino, senza che

egli punto se n'avvedesse. Ei data un'occhiata ai libri, scelse il primo tomo della Chimica pratica del *Macquer* tradotta in Italiano. Guardò prima esteriormente se v'era il segno, e non trovandolo: *Bel piacere*, disse con un piccol atto d'inquietudine, *gli è pur quello di sempre levarmi i segni!* Indi aperto il libro, e cercato il 4.° Metodo del Cap. 2.° che tratta dell'argento, dicendo *è questo*, si pose a leggere, pronunziando fra se le parole distintamente. Terminato senza interruzione il primo paragrafo, passò al secondo che incomincia: *Se l'argento fosse unito coll'oro, quest'oro si troverebbe dopo la dissoluzione al fondo del vaso sotto la forma di una polvere*. Quì gli si mosse una difficoltà: *Sotto la forma di una polvere!* cominciò a dire fra se: *non va bene: non avrebbe ad essere una polvere metallica, ma una calce*. Tornò quindi a rileggere il periodo; e tornò pure a ripetere: *quì v'ha un errore: l'oro dovrebbe aver perduto il flogisto; dunque dovrebbe aversi una calce, non una polvere*. Il Padrone che già più volte avea tentato precedentemente ma indarno di entrare nelle sue idee, e farsi da lui sentire, credette che questa fosse l'occasione opportuna, e fingendo di sopraggiugnere in quel momento, gli domandò che cosa andasse leggendo, e quale difficoltà vi trovasse. *V'ha quì una cosa, che non intendo*, rispose, *e dubito di errore — Che dice il libro?* soggiunse il Padrone; *leggete forte*. Egli lesse ad alta voce il periodo. *Ebbene?* replicò il Padrone; *dov'è l'errore? — Che al fondo del vaso*, rispose egli, *si dee trovare una calce, non una polvere d'oro*. Il Padrone cercò per varie ragioni di persuaderlo del contrario; ei venne di mano in mano rispondendo modestamente ma senza cedere: la disputa durò qualche tempo: finchè il Padrone per convincerlo che l'oro in quel caso non poteva essere calcinato, gli disse di cercare il Capo, ove trattasi della soluzione dell'oro. Ei guardò l'indice, e trovò il Capo; il Padrone soggiunse di osservare il secondo metodo: questo nell'indice era segnato a pag. 53; cercò la pagina, trovò il metodo, e si mise a leggerlo forte. Dopo che n'ebbe letto un buon tratto, io volli provare quel che avesse a succedere al frapporgli una carta bianca fra l'occhio, e il libro. Questa gli ruppe incontanente tutto l'ordine delle idee: egli rimase immobile sullo scanno ov'era assiso, e cadde in un forte sopore.

8. Dopo qualche tempo previa la solita convulsione nuovamente si scosse, e cercò tasteggiando di riconoscere il sito. Ma siccome il tavolino, che gli era dinanzi, trovavasi ingombro di varj libri, di due candelieri ec. durò molta fatica a determinare

dove ei si fosse: anzi osservai, che nell'andare quà e là toccando passò due volte colla mano immediatamente sulla fiamma della candela, senza mostrare d'averne alcuna sensazione. Finalmente essendo stati levati tutti gli ingombri, si riconobbe, e alzatosi andò girando alcun tempo quà e là pel laboratorio, finchè arrestatosi ove in un catino erano delle scorze di cedrato in infusione, si mise ad assaggiarle, e dicendo: *non si sente niente*, ne versò l'acqua, poscia andato al pozzo, attinse dell'acqua nuova, e ve la rimise.

9. Finito questo si avviò per tornare al tavolino, e veduto in passando un cesto di *galega*, o *ruta capraria* ne tolse una pianta coi fiori, e si fece ad esaminarne i caratteri bottanici. Posata perciò la pianta sul tavolino, ne staccò un fiore, ed osservandolo cominciò a dire: *è polipetalo papilionaceo*. Quindi tra i libri della scansia andò cercando un compendio manoscritto del Sistema di *Tournefort*, e scorsone l'indice, trovò appartenere i polipetali papilionacei alla X. Classe. Prese allora l'opera del P. *Vitman De Medicatis herbarum facultatibus*; e trovato quivi alla X. Classe: *Galega. Ruta capraria ec.* cominciò a riscontrare ad uno ad uno i caratteri del fiore, dicendo di mano in mano *va bene*. Giunto ove il libro segna: *carina oblonga*, *compressa*, *deorsum gibba*, si arrestò dicendo: *che è questo gibba?* Poi stato alquanto pensoso prese il Dizionario, cercò *gibbus*, trovò *gobbo*, e riguardato il fiore: *gobba*, disse; *va bene*. Osservati i caratteri dei petali, passò al calice. Il testo dice *calix quinquefidus*: esaminatolo attentamente: *oh questo*, disse, *é ben giusto!* colle quali parole credette il Padrone ch'egli volesse alludere al calice dell'Eufrasia, cui aveva esaminato alla mattina mentre era desto, e che sebbene nel libro fosse detto *quinquefidus*, egli avea trovato quadrifido. Venne poscia alla pianta. Il libro dice: *Altitudo humana*. Con un atto di sorpresa: *Diamene!* disse egli, *io non n'ho mai veduto di così alte*. Circa alle foglie nel libro trovasi: *foliola ovata*, *vel lanceolata*, *emarginata*. Egli stese una foglia per osservare quest'ultimo carattere: ma essendo ella appassita: *sarà*, disse, *anche questo; quì non si può conoscere*. Dopo ciò gli venne talento di contar gli stami del fiore; ma come questi erano piccoli, e non poteali ben discernere: *gli è poi quello*, disse, *che noi abbiam replicato più volte: il Sistema di Linneo è buono, ma buono solo per lui*. Si volse pertanto a cercare una carta manoscritta contenente una classificazione generale secondo *Linneo*. Questa era nella scansia fra due libri. Il Padrone accortosi di ciò che egli cercava, tratta la

carta di mezzo ai libri, la pose sopra di essi, perchè più agevolmente gli cadesse sotto alle mani. Ma egli andò a cercarla ove stava dapprima, e quivi non rinvenendola, osservò nel compendio manoscritto di *Tournefort*, se mai fosse là dentro, cominciando dal principio, e scorrendo i fogli insino al fine. Il Padrone intanto inserì la carta ne' primi fogli, sperando che avesse a riconoscerla tornando indietro. Ma la cosa andò tutta al contrario, poichè al vedere questo nuovo oggetto, nell'atto di voler chiudere il libro, tutto il filo delle idee gli si troncò interamente.

10. Rimasto immobile per qualche tempo, dopo essersi nuovamente riscosso: *a proposito*, disse; *la scatola*; e s'avviò per uscire della bottega. Il Padrone s'accorse, che egli s'incamminava per ire a riprendere una scatola, che avea portato fra 'l giorno a raccomodare. Per impedire che non uscisse, il precorse, e trasse a se lo sportello della bottega. Non potè però chiuderlo affatto, perchè il Sonnambolo subito sopraggiunse. Questi trovando lo sportello socchiuso: *conviene*, disse, *che vi sia gran vento*, e spingendolo fortemente uscì sulla strada. L'aria esterna in quella sera non era fresca gran fatto; l'impressione di essa pertanto non ebbe la forza di gettarlo a terra immediatamente, siccome avea fatto quella della cantina. Valse però abbastanza per rompergli il corso dell'opera intrapresa, ed arrestarlo: e avendolo il Padrone ricondotto dolcemente in bottega, quivi poi si assopì interamente, e lasciato posare in terra, restò addormentato per più minuti.

11. Ricominciata la solita convulsione novellamente si scosse, e toccato prima dattorno il terreno, risalse in piedi. Si diede quindi a passeggiare per la bottega dicendo: *Via, acchetatevi, guarirà; il suo male non è ancor disperato*. S'avvidero i Padroni, che egli alludeva alla malattia attuale di una sua Zia, e che le parole erano dirette ad una sua Sorella, che era di ciò realmente afflittissima. La Padrona finse di essere questa Sorella, e con ciò entrò seco in discorso mostrando di credere la malattia assai peggiore ch'ei non diceva: soggiunse appresso, che sentiasi male ella pure, e il pregò a volerle toccare il polso. Egli il fece; ma nol toccò esattamente, e disse: *non si sente nulla*. Ella insistette che avea male, e il pregò a darle qualche rimedio. *Ebbene*, diss'egli, *parlerò col Padrone*; e levatosi dal luogo, ove si era posto a sedere, si avviò per uscir dalla camera della Sorella, ove credea di essere, e andò ad urtar fortemente col ventre nel banco della bottega; dal che sconcertato, tornò a sopirsi.

12. Poco dopo col tatto riconosciuto al solito il luogo, entrò nel banco, e ripreso il libro delle ricette, gliene cadde una sott'occhio, ove ordinavasi dell'olio di mandorle dolci. Ei guardò il vaso ove suole tenersi, e trovandovene scarsezza andò nel laboratorio per ispremerne del nuovo. Osservò prima il torchio, e vide che le mandorle già v'eran sotto. Mise dunque nel torchio la solita stanga, per aggirarne la vite. All'estremità della stanga è un anello, a cui suole con un uncino attaccarsi una corda, la quale s'avvolge ad un piccol organo orizzontale, che si muove con due pali di ferro. Egli fece esattamente tutte queste faccende, se non che al toccare i pali di ferro, il freddo di essi lo arrestò alquanto, e rallentò la sua azione. Riscaldatisi però questi al calore delle sue mani, ei riprese con vigore la sua operazione, e la terminò interamente, levando poscia la corda, e la stanga, e tutto rimettendo a suo luogo.

13. Tornato che fu in bottega, la Padrona si finse una Fantesca, la quale venisse a chiedere un'oncia di acqua matricale con emulsione di semi di cedro. Picchiò adunque sul banco della bottega per farsi intendere; e avendo quegli risposto, fece la sua domanda, chiedendo anche il prezzo. *Il prezzo*, diss'egli, *è di cinque soldi: ma avete voi dove riporre quest' acqua?* — *No*, ella rispose — *Dunque un altro soldo per l'ampolla*. Quindi presa un' ampolla vota cominciò a pesarla sulla bilancia, e lasciatovi il peso corrispondente, v'aggiunse un'oncia; poi messa dell' acqua matricale nell' ampolla infino al peso d'un' oncia, andò a pigliare il mortajo di bronzo, il cui freddo lo arrestò dapprincipio per un momento, ma non l'interruppe; e messo nel mortajo un piccol pugno di semi di cedro si fece a pestarli; indi versata nel mortajo l'acqua matricale, e ben tutto rimescolato, preparò un catino coperto da un foglio di carta, e su d'essa versò tutto quanto ripiegando poscia la carta e spremendola, perchè il liquore attraverso di lei si filtrasse. Questo per ultimo dal catino riversò nell'ampolla, e fattole un turacciolo di carta, la consegnò alla supposta Fantesca. Ella avea preparati i sei soldi, onde pagarlo. Io volli che invece gli desse una lira intera per farsi rendere il di più. Gettò ella dunque la lira sul banco senza nominarla. Ei guardatala, disse: *venti soldi*, e per la solita fenditura la mise entro il banco. *Gli è un mezzo scudo*, disse la Fantesca. *E' un venti soldi* rispose egli. *No, Signore; mezzo scudo*, replicò quella. Ei con atto di collera aperto il banco, e presa la moneta, gliela gittò innanzi dispettosa-

mente, e *pigliatevi*, disse, *il mezzo scudo: a me altro denaro*. Essa raccolta la moneta di terra, ov'era caduta: *è vero*, disse, *io m'era ingannata; mi dia il resto*. Rimessa la lira nel banco, ei ne cavò tre cinque-soldi, e a lei li diede. *Vorrei*, disse questa, *de' soldi* (cioè tante monete d' un soldo l' una) *che n' ho bisogno*. Ei riprese i tre cinque-soldi, e ne contò altri quindici separati. *Questi son quindici*, disse la Fantesca. *E cinque venti*, rispose egli, *per ciò che vi ho dato — Evviva*, riprese la Fantesca, *io m' avrò dunque l' ampolla in regalo — No no*, replicò egli; *a proposito; quà un altro soldo*, e con un piccol sorriso glielo tolse di mano. Poi entrato nel laboratorio lavò il mortajo, il pestello, il catino, e rasciuttili diligentemente, rimise tutto a suo luogo.

14. Intanto il Medico scrisse una ricetta, in cui ordinava mezzo denaro di mercurio sublimato corrosivo, una dramma di sal di tartaro, quattro dramme di olio di vetriolo, il tutto misto in sei once d' acqua di cicoria ec. Già più volte aveva egli fatto l' esperimento di presentare al Sonnambolo delle ricette espressamente spropositate, per veder se sapea riconoscerne gli errori; e ciò era sempre avvenuto: anzi l' ultima volta vedendo sottoscritto il solito nome, rigettò subito la ricetta, dicendo: *questo è uno degli usati divertimenti del Dr. N.* Perchè anche questa volta non la rigettasse, invece del proprio nome ei soscrisse quello di un altro Medico de' più accreditati; e la ricetta a me diede. Feci anch' io la cirimonia di picchiare sul banco: ei domandò che volessi; ed io gli presentai la ricetta. La lesse, e cominciò a fare gli atti di ammirazione: guardò la soscrizione, rilesse la ricetta, poi osservata la soscrizione nuovamente: *anche questa*, disse fra se medesimo, *è singolare*. Tornò per la terza volta a rileggere la ricetta attentamente; e per ultimo a me rivolto: *conviene*, disse, *tornare: ora non posso spedirla — Avrei somma premura*, diss' io; *la prego a spedirla subito — Convien che aspetti il Padrone — Egli è in casa — No: è uscito — Io l' ho veduto tornare, son pochi momenti; abbia la compiacenza di avvisarlo*. Egli s' incamminò verso al laboratorio, e chiamò il Padrone. Questi che già là dentro l' aveva precorso: *che c' è*, rispose — *V' ha una ricetta*, diss' egli, *che hanno portata or ora, e ch' io non intendo — Che ha di strano? — Ella il vedrà: è là in bottega — Andate a prenderla*. Tornò alla bottega, prese la ricetta, e la presentò al Padrone, che l' avea seguito. *Leggetela*, disse questi: ei la lesse. *Che difficoltà vi trovate? — E le par piccola bagatella? mezzo danaro di sublimato corrosivo! — Sì, ma v' ha il*

ſal di tartaro che lo corregge — che può mai una dramma contro un mezzo denaro? Oltrechè oſſervi: quattro dramme di olio di vetriolo: queſto aſſorbiſce il ſal di tartaro, e il ſublimato ſi riman ſolo con tutta la ſua forza — Che fareſte voi dunque? — Rimanderei la ricetta — Ma il Medico ſe n' andrà in collera — Meglio la collera del Medico, che la morte dell' ammalato: tuttavia ella è il Padrone: faccia come a lei pare. E ciò detto ſi incamminò verſo il laboratorio, ove ſi miſe a cavar dell' acqua per fare non ſo qual coſa. Il Padrone ſeguitolo rimiſe in campo il diſcorſo della ricetta: ma a quella ſerie d' idee nel Sonnambolo già erane ſottentrata un' altra: ei non udì più la voce del Padrone, nè più riſpoſe.

15. Io ebbi intanto curioſità di provare, ſe egli da ſonnambolo aveſſe il ſenſo dell' odorato. A tal fine la Padrona ripreſe la parte della Fanteſca; e per trarlo in bottega andò a buſſare ſul banco. Alla prima ei non riſpoſe. Buſsò più forte, e gridò *oh di caſa — Diamene!* diſſe egli, *non v' è mai neſſuno in bottega!* e colà s' avviò. La Padrona ſoſtenendo la parte della Fanteſca diſſe, che venia a riportar l' acqua matricale, ch' egli aveva sbagliato, che quella era pura acqua del pozzo, che era ſenza odore ec. Ei riſpoſe che non avea punto sbagliato, e ch' era acqua matricale buoniſſima. *Ma non ha odore*, diſſe la Fanteſca; *ſenta ella medeſima*. Ei ſi fece ad odorare l' ampolla, e la ripoſe ſul banco ſenza dir nulla. *Ebbene?* diſſe la Fanteſca. *L' acqua matricale*, riſpoſe egli, *ve l' ho data io, e ſo quel che vi ho dato — Ma ſente l' odore? — So quel che v' ho dato*, replicò, *andate — Oh io non vado*, ſoggiunſe ella, *o la cambi, o mi renda il mio denaro*. A queſto con un piccol atto d' impazienza: *Tutte hanno*, diſſe, *a capitare a me*, e ſenza più, meſſa altrove l' ampolla, e tratti dal banco ſei ſoldi glieli reſe, e diſſe *andate con Dio*.

16. Non contento di queſta eſperienza io ne bramai un' altra più deciſiva. Il Padrone fece due piccoli cartoccetti l' uno con polvere d' anici, l' altro con polvere di camamilla, e li diede al Medico, il qual finſe di eſſer uno che avuti gli aveſſe da un altro Giovine della bottega, e che incerto qual foſſe una polvere, e qual l' altra da lui veniſſe per averne la diſtinzione. Ei preſe amendue i cartoccetti, e li fiutò ſenza aprirli: ma all' odore non ravviſandoli, gli aperſe; e dal colore, ſebbene ſia molto ſimile, ſeppe diſcernere l' una polvere, e l' altra eſattamente.

17. Per fare ſu di ciò un terzo eſperimento la Padrona ſi finſe un' altra Fanteſca, che veniſſe a chiedere della polvere ſteſſa

di camamilla. Ei la diede. *Non mi par ch' abbia odore*, disse la Fantesca; *senta*. Ei la fiutò due volte; poi disse: *io sono infreddato; ma la camamilla dev' esser buona sicuramente*.

18. Un quarto esperimento, e il più decisivo si fece colla tintura di castoro. Ognun sa quanto l'odore di questa sia forte e penetrante. Il Medico fingendo d'esser tutt' altri ne venne a chiedere. Ei gli presentò il vaso, dov' era. Levatone il turacciolo: *ella è svanita*, disse il Medico, *non ha odore — impossibile*, rispose il Sonnambolo — *Pur senta*, replicò il Medico, e gliela mise sotto al naso — *Io sono infreddato*, disse un' altra volta il sonnambolo, *nè so deciderne, ma so che quì tutto si fa a dovere*.

19. Fin quì il Medico benchè sempre presente non era mai stato da esso riconosciuto. Per farsi riconoscere finse di arrivare in quel punto, e s'annunziò col suo nome, domandandogli come ei stava. Ei rispose di star bene — *Avete ben dormito questa notte?* — *Mi par di sì* — *Non v'è stato nulla del solito sonnambolismo?* — *Ah io non lo so* — Dopo alcune altre interrogazioni il Medico gli disse, ch' egli era Sonnambolo attualmente, e gli domandò se di questo non si avvedeva. Una tal domanda, che a lui debb' essere sembrata al tutto fuor di proposito, gli troncò il filo delle idee, e il fe rimanere sopito, senza più altro rispondere, nè riconoscere più la voce del Medico.

20. Dopo alcun tempo riscuotendosi prese il giornale, trovò che in una partita era stata ommessa una cosa, e ve l'aggiunse.

21. Nello stesso giornale, come abbiamo accennato di sopra, tengonsi le ricette da eseguirsi in appresso. Gli venne sott' occhio la prima ricetta della decozione di marrubbio. Ei la lesse; e come in fondo era scritto *Per la Signora Maddalena* senza il cognome, prese la penna, e vi scrisse il cognome vero della Persona per cui dovea servire. Indi si fece a preparar la decozione, senza ricordarsi d'averla già cominciata altra volta. Prese adunque una nuova dose di marrubbio, e postala su d'una carta entrò nel laboratorio; cercò al sito solito la cassarola; e come questa era altrove colla prima decozione, ne prese un' altra, vi mise il marrubbio, poi andò con una mestola al luogo ove suole attaccarsi il secchiello, e la stese per pigliarne dell' acqua: ma desso pure mancava; e al non trovar colla mestola il secchiello, questa gli cadde di mano, ed egli stesso cadendo indietro fu chi il sostenne, restò sopito.

22. Poco dopo tornò in bottega, e s'assise. Quivi la Padrona ripigliato il carattere di Fantesca venne in aria affannata

ad avvisarlo, che un Amico di lui infermatosi gravemente già si trovava agli estremi, e che egli o il Padrone andasser subito a visitarlo. Ei ne fece le maraviglie: *Come mai?* disse, *s' io ho pranzato con lui l' altro jeri, e stava benissimo?* Soggiunse quindi che il Padrone non v' era, ch' egli era solo in bottega, che quando fosse arrivato qualcuno, sarebbe corso. La Fantesca finse di partire, ed egli poco dopo ne perdette ogni specie, e si sopì.

23. Varie altre cose fece egli in appresso, ch' io m' asterrò dal riferire, perchè coincidono colle già esposte, e troppo lungo sarebbe il volerle tutte narrare partitamente. Dirò soltanto ch' io mi stetti ad osservarlo fino alle tre ore e mezzo, nè mai cessò d' operare, quand' una, e quand' altra cosa continuamente, secondo che nuove catene d' idee di mano in mano gli si risvegliavano.

24. Fatta ora sì tarda, i Padroni cercarono per varj mezzi di fargli nascer l' idea d' andare in camera, e di porsi a letto. Ciò era lor riuscito altre volte, nel qual caso anche da sonnambolo egli fa quello, che è solito far quando è desto, cioè di chiudersi in camera, e per un foro che è nella porta gettarne fuori la chiave. Ma quella sera non fu possibile di ridurvelo. Non osavano dall' altra parte di trarlo sopra per forza; poichè quando sentesi violentato, gli vien l' idea d' esser sorpreso da' ladri, e fatto frenetico mena pugni terribili da ogni banda. Presero dunque invece la determinazione di fargli vento e sopirlo; ed io allora me ne partii.

25. All' indomane verso alle 12 ore Italiane io tornai per sapere, che fosse poscia avvenuto; ed intesi, che mentre s' accinsero a portarlo in camera, ei si riscosse novellamente, e si fece a girare, e ad operare con più calore che per l' innanzi, nè fino alle ore cinque mai si ristette un momento. Disperati di non poterlo ridurre a salir in camera, si appigliarono al partito di sopirlo di nuovo con fargli vento: quindi presolo fra due l' un per le spalle, e l' altro per le gambe, e seguitando un terzo a fargli vento continuamente, il recarono nella camera, e lo chiuser dentro.

26. Alla mattina interrogato come avesse passata la notte, ei disse *bene*, senza mostrare indizio di sovvenirsi di cosa alcuna.

27. Ma intanto ch' io stavami col Padrone, egli era uscito per visitar sua Sorella, e giunse avviso, che là addormentatosi era stramazzato a terra pur con pericolo, e che riposto l' avean a letto.

28. Presentemente egli trovasi in campagna già da più giorni

presso altra sua Sorella per veder pure, se il cambiamento dell' aria, delle occupazioni, e degli oggetti, sapessero risanarlo. Ma dalle nuove, che ne son giunte, non si raccoglie peranche niun segno di miglioramento: anzi è caduto ivi più volte a terra.

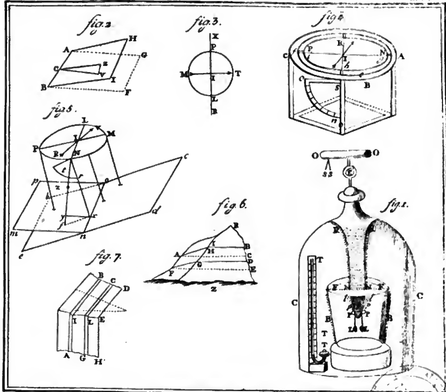
29. Io non ho fatto sin quì che esporre nudamente, e semplicemente la storia di questo, ond' io medesimo sono stato testimonio: e perchè alcuno non dubiti dell' esattezza di ciò che ho riferito, aggiugnerò che io non ho mai abbandonato il Sonnambolo pur un momento, che ho osservato ogni sua minima azione con tutta l' attenzione possibile, che la sera stessa ho fatto nota di tutto quanto minutamente, e che dove m' è nato alcun dubbio, io sono andato espressamente la mattina appresso a verificarlo. Potrei anche citare, ove fosse bisogno, il testimonio degli altri, ch' eran presenti. Ma credo questo bisogno tanto minore, quantochè le maraviglie del nostro Sonnambolo già son quì pubbliche abbastanza; e mille altri già prima e dopo hanno veduto in lui azioni o simili a quelle ch' io ho narrato, o non men sorprendenti, al che ha dato facilissima occasione il suo male medesimo, cioè quel sopore, che suo malgrado lo assale ad ogni tratto, e a qualunque ora del giorno, e quella pronta convulsione, che appena quasi addormentato lo fa sonnambolo.

30. Molto meno io credo quì necessario l' assicurare, che niun' ombra di impostura si può temere nè dal canto di lui medesimo, nè da quello de' suoi Padroni. Questi sono d' un' onestà, e probità troppo universalmente riconosciuta, per rimovere ogni dubbio, che sien capaci di tener mano a veruna impostura, e molto meno a questa, che lungi dal recar loro verun vantaggio, non ha fatto che loro apportare un vero incomodo, non senza pericolo, che taluno per timore che i rimedj non fossero apprestati dal Sonnambolo (cosa per altro, che si son ben guardati dal permetter giammai) si sviasse dalla loro Spezieria. E quanto al Sonnambolo stesso, oltrechè il sopore, e le convulsioni in lui sono troppo manifestamente reali, e più reali per sua disavventura son le cadute che ha fatto più volte, il male che ne ha riportato, e il pericolo che ha corso di mal peggiore; l' afflizione in cui è di continuo per questa sua infermità, la malinconia che lo assale all' udirne sol qualche cenno, che se ne faccia da altri, la premura che ha vivissima di liberarsene, la prontezza con cui s' appiglia a tutti i rimedj, che a tal fine dal Medico gli vengono suggeriti, e le lagrime che ha sparso ultimamen-

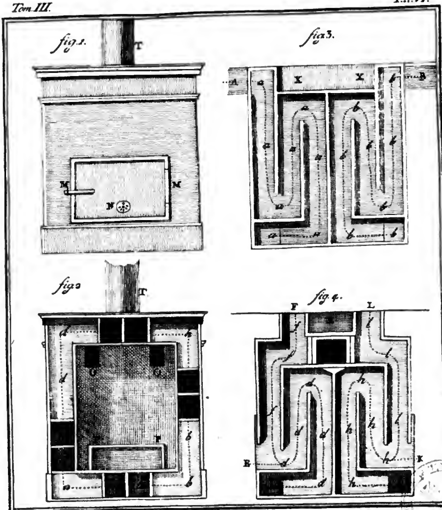
te al dividersi da' suoi Padroni sul timore che essi più non volessero ripigliarlo (quantunque lo abbiano assicurato del contrario, e realmente per le sue eccellenti qualità e di cuore e di spirito lo amino come figlio) allontanano certamente ogni dubbio di finzione.

31. Assicurati i fatti, or resterebbe di cercarne le cagioni; e i fenomeni da me osservati sono atti certamente più che tutt' altri a fornirci una spiegazione generale de' fenomeni de' Sonnamboli. Ma io riserbo questa disamina, e l'esposizione di ciò, che ne, penso ad un'altra Memoria.




fig. 1.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 6.
fig. 7.




fig. 1.
T
M
M
N
fig. 3.
A
B
X
X
fig. 2
T
fig. 4.
F
L
E
I
Piedi 1 2 3 4 5 6 del Re'



OPUSCOLI SCELTI

SULLE SCIENZE

E

SULLE ARTI

PARTE IV.

TRANSUNTO

DI UNA DISSERTAZIONE

DEL SIGNOR

DOT. JACOPO ODOARDI

MEDICO FISICO DELLA CITTA' DI BELLUNO

RECITATA NELL' ACCADEMIA DI QUELLA CITTA'

ſopra una ſpecie particolare di Scorbuto chiamata colà Pellarina, *e in Lombardia* Pellagra.



Uanto paleſi ſono i vantaggi, che l'umana ſocietà riceve dalla buona agricoltura, la quale voi, valoroſi Accademici, colle dotte voſtre meditazioni, e coi giudizioſi voſtri eſperimenti, vi ſtudiate tutto giorno di migliorare; altrettanto deve eſſere conoſciuta l'utilità, che dalla ſalute, e dalla robuſtezza de' Contadini ridonda, le braccia de' quali ne ſono i più neceſſarj ſtromenti. Meno atto pertanto, ſiccome ſono a recarvi alcun profittevole ſuggerimento intorno alla coltivazione, m'ingegnerò di cooperare an-

ch'io allo ſteſſo fine col trattare in oggi di una infermità, o nei libri medici non deſcritta, o pochiſſimo conoſciuta, che più forſe di quello che crederebbeſi, affligge la gente di queſto contado, e la rende col tempo incapace di tollerare le opportune fatiche della campagna.

Queſto male ſi è la così detta *Pellarina*, chiamato anche da taluno *ſcottatura di Sole*, e *calore del Fegato*, e *mal della ſpienza*, il quale traſcurato ne' ſuoi principj, perchè infatti allora di poco momento, e nulla faſtidioſo, arriva in progreſſo a recare moleſtie graviſſime, ed a privare, dopo alcuni anni, finalmente di vita chi ne rimaſe per ſua ſventura attaccato. Non eſſendo gran fatto difficile guarirlo da principio, e nemmeno impoſſibile domarlo, qualora di propoſito vogliaſi rimediarvi, ancorchè molto avanzato, additerò ai laborioſi Coloni i mezzi più facili d'allontanare da ſe le peſſime conſeguenze di un tal morbo, e di riacquiſtare la ſalute; nel qual modo ſe non ho abilità di promovere il miglioramento dell' arte, mi impiegherò almeno per la conſervazione degli operai, vieppiù eſtimabile e più prezioſa.

Oltre ai tanti mali, ai quali ſoggiacciono indeterminatamente gli uomini in tutte le età, in tutte le ſtagioni, ed in tutti i luoghi, alcuni ve n'ha proprj ſoltanto di una qualche particolare regione, *Endemj* perciò chiamati dai Greci, i quali di rado o non mai oſſervanſi altrove, ſe non vi ſieno recati per via di contagio. Tali ſi predicano certe febbri, che annualmente regnano in alcuni paeſi, in certe determinate ſtagioni, la peſtilenza tra gli Etiopi, la tabe Sifillitica tra gli Americani, lo Scorbuto dei Settentrionali, la Plica dei Polacchi, quel carbone, o *Malvat* della Linguadocca, ſomigliantiſſimo tanto negli accidenti, quanto nel metodo di curarlo ai Tarantati Puglieſi, (*) tra quali a detta del cel. Sig. *Serao* evvi chi ſoffre lo ſteſſo male ſenza eſſere ſtato altrimenti ferito da quel velenoſo Falangio; il Gozzo comuniſſimo tra gli abitanti di alcune Valli delle noſtre, e di altre montagne. Egli è dunque forza, che le acque, le terre, i loro prodotti, le eſalazioni, l'aere, la ſua varia temperatura, i climi, il modo particolare di vivere abbiano la facoltà di alterare sì fattamente la macchina umana da giugnere a produrre, e comunicare i mentovati malori.

(*) V. *Sauvages Noſol.* metod. Claſ. I. Gen. XIX. 4. Cl. VIII. Gen. XV.

E' la Pellarina da collocare in questa classe di mali endemj, anzi sembrerebbe, che questa nostra ampia Valle, e le nostre Alpi fossero i soli luoghi ove essa apparisca (*). Imperciocchè non evvi, che io lo sappia, alcun Medico, o Raccoglitore di storie di malattie, che ragioni di questa infermità, la quale tuttavia, e per quello che è in se stessa, e per quello che induce, merita bene di esser descritta, e considerata.

Essa non consiste da principio se non in un semplice appannamento, ossia in una macchia di figura quasi rotonda, che apparisce sul dorso di ambe le mani, delle quali occupa un tratto ora maggiore ora minore, di un color rossiccio scuro nell' incominciare, il quale va sempre più accostandosi al naturale nel finire lasciando soltanto allora la cute un poco più liscia, e più lustra, o rilucente. Cotesta macchia non suol recare le prime volte incomodo di sorte alcuna, toltone un qualche leggiero prurito; e facendosi vedere di Marzo e di Aprile, in Agosto ed in Settembre svanisce; quindi credono ed affermano di essere stati *scottati dal Sole*.

Al comparire della nuova stagione rinnovellasi anche l'istesso giuoco annualmente, e d'ordinario nel terzo anno soltanto fattasi la macchia un poco più grande, un poco più sensibile loro riesce parimenti il prurito, ne più riacquista la cute il suo quasi naturale colore, senza che se ne sollevi in prima la Epidermide, e squamisi a grandi o piccioli tratti; e di null' altro si lagnano que' che patiscono tale indisposizione. Nelle Donne s'arrestano le loro scarse mensuali purgazioni.

Passato il terzo, o il quart' anno loro si deturpano i piedi nella stessa guisa delle mani, e quelle macchie sogliono estendersi in appresso lungo i fucili delle gambe. Le mani poi mostrano allora molte crepature, la maggior parte longitudinali, ed alcune irregolarmente traversate, che il più delle volte fannosi vedere anche durante il verno; e loro squamasi sempre più la cute, ciò che chiamano essi *spellarsi*, d'onde il nome di *Pellarina* dato a tale infermità. In questo tempo comunemente incominciano a querelarsi di debolezza, di oppressione, ovvero anche di dolore di stomaco, ed hanno il più delle volte stitico il ventre: alcuni per altro non si lamentano nè di nausee, nè d'inappetenze, ma solo si querelano di qualche flatulenza, che li molesta, e durano fran-

(*) Ella è pur comunissima nel Milanese. *Gli Edit.*

camente alle fatiche consuete. Il polso è un po' più tardo, e più debole del naturale.

Negli anni consecutivi le squame delle mani e dei piedi s' ingrossano talvolta a segno da somigliare alle croste dei Lebbrosi. Passa in seguito talvolta il male anche alla bocca, e spesso loro si gonfiano le gingive, e divengono fungose, ed il sangue ne spiccia facilmente: a molti i denti fannosi neri, e loro cadono a pezzi; o compariscono sulla lingua e sulle labbra alcune afte, ora rossigne ora nericcie, che acquistano indi talvolta la malizia degli ulceri, ed il fiato n'è puzzolente. Rari sono quelli, ai quali sopraggiunga la febbre: la maggior parte continuano ad aver il polso più tardo del naturale; sono deboli e di mala voglia.

Non ristà già quì la malattia, ma si suscita in seguito in chi n'è attaccato una tristezza ed una timidità grandissima, e quasi continua; divengono torpidi, fiacchi, inabili alla fatica, ed a qualunque lavoro, e patiscono frequentissime vertigini. Alla timidezza ed ai capogiri succede sugli anni avvenire la confusione della mente, ed in fine diventano pazzi, la maggior parte melanconici, pochissimi furiosi, fintantochè passati ancora cinque o sei anni, o consunti e quasi atrofici, o presi da una febbricciuola etica, e tal volta da febbre putrida finalmente sen muojono.

Questo si è il corso ordinario di un tal male, ma ei non è poi sì costante, che non si riscontri in alcuni alterato, tanto rispetto all' accelerazione o al ritardo de' varj annunziati suoi gradi, quanto rispetto al giugnere, dirò così, di salto da un grado all' altro senza passare per gli intermedj. Avvertasi però sopra tutto, che ei non cammina così lentamente se non allora quando gli ammalati seguono il loro regolato metodo di vivere comune ugualmente ai sani, stando cioè, all' acqua, alla polenta, alle ricotte, al formaggio recente, alle erbe, ed ai legumi; che se facciano abuso di cose salate, rancide, fumate, del vino nostrano generoso, e spesse volte si facciano levar sangue dalla vena, il male va celere oltremodo, e compie in brev' anni il suo termine.

Nell' atto che stava scrivendo queste medesime righe, venni domandato per visitare una giovane Donna dell' Oltrardo, che avea incominciato due soli anni prima a vedere i primi segni di questa infermità; a cagione della mancanza dei suoi sgravj mensuali erasi fatta cacciar sangue parecchie volte, come parimenti avea fatto venti giorni innanzi. Io pertanto la ritrovai con ambe le mani e tutt' e due i piedi, e le gambe ricoperte di grosse

schifose croste; lagnavasi di un atroce dolore di stomaco, che quasi del continuo la tormentava, e dall' ardore, e dalla molestia, che provava sotto le piante dei piedi, durava fatica a reggersi. Sana per anco avea la bocca, nè avea ancora patito nè vertigini, nè confusioni di mente. Per lo contrario venne a farsi vedere da me dopo due giorni dopo un' altra Donna, la quale soffriva da tredici anni lo stesso incomodo sulle mani, ed avea i piedi tuttavia illesi, e solo lagnavasi di debolezza delle gambe, e di leggierezza di capo, cui specificava col dire di sentirsi un poco *storna*. Sebbene priva delle solite regole non erale mai stato levato sangue.

Costesto morbo attacca indifferentemente e giovani, ed attempati, ma questi ne rimangono in più breve tempo maggiormente danneggiati dei primi. Non mi è toccato per altro di osservarlo in fanciulli o fanciulle minori di sei o otto anni d'età; nè in persone che oltrepassino i 60. anni. Ei non viene creduto contagioso, ed anch' io mi sentirei portato a non istimarlo tale, atteso che più e più volte ho veduto il marito arrivato all' ultimo grado dell' acutezza del male, e da questo affatto immune la moglie; e la moglie divenuta oramai pazza, ed il marito sanissimo, ciò, che non dovrebbe avvenire se ei fosse comunicabile, giacendo, siccome fanno i nostri contadini, ammonticchiati entro un picciolo letto, ed in istanze ristrette, e bassissime. Inclinerei più tosto a crederlo ereditario, essendomi spesse volte addivenuto di vedere attaccata da tale malattia la madre, e qualche figliuolo; ma molte altre volte ho riscontrato i figliuoli sani; ed è altresì vero, che da moltissimi della medesima infermità infettati, mi è stato assolutamente negato di nascere da padre, da madre, o d'Avi, che l' avessero patita.

Il pressochè universale e comune finimento in pazzia de' nostri ammalati mi avrebbe dovuto determinare a cambiare il nome di *Scorbuto Alpino*, che il ch. Sig. *Giuseppe Antonio Pujati* già P. P. in Padova, e mio benemerito Precettore assegnava a questa infermità; attesochè dai migliori Pratici si niega che l' acrimonia scorbutica possa produrre un tale effetto, del qual malore anzi si predica, *che non mai nuoca al cervello* (*); e avrei potuto anch' io darle quello di lebbra, ma oltrecchè nemmeno questo caratterizza

(*) Ved. *Sauvages Nosol.* Met. Clas. X. Gen.

ſufficientemente il vero genere di queſta malattia, tanto ſimile è l'origine *della noſtra Pellarina* a quella dello ſcorbuto, e tanto analoghi ſono i ſuoi effetti a quelli dallo ſcorbuto prodotti, e tanto uguale è la cura, con cui ſe ne ottiene o preſto o tardi la guarigione, che io non ſaprei indurmi a cangiare la denominazione datale dall' illuſtre mio Precettore.

Lo ſcorbuto, ſecondo che ſi può argomentare da quello che ei cagiona, dipende da un glutine, o lentore dotato di una ſpezie determinata di acrimonia, creduta varia a norma delle varie cagioni che la producono, e perciò chiamata diſtintamente o acida, o acido-auſtera, o alcalina, o muriatica (1), il qual lentore infetta primieramente, ed addenſa la porzione ſieroſa del ſangue, ed anche all' eſterno dà ſegni della ſua eſiſtenza ſu certe parti del corpo preferibilmente alle altre, nella bocca cioè, e ſulle braccia, e ſulle gambe impregnando anche in appreſſo della propria acrimonia la linſa.

Tra le differenti cagioni poi atte a produrre un tale agglutinamento ſi novera a ragione, dai migliori Maeſtri dell' Arte, il cibarſi di ſole coſe farinoſe (2). Eſſe in fatti rinchiudono una certa colla, ed acquiſtano facilmente col fermentare quella ſpezie di acrimonia, detta *acida* o *aceſcente* dai Medici, e che noi aſſai più propriamente, a mio giudizio, ſpecifichiamo col termine di agrezza. Può ognuno perſuaderſi dell' eſiſtenza del glutine, e della ſopravvegnente ſua acrimonia nelle farine, maneggiandole ben bene coll' acqua e formandone il lievito, la cui viſcoſa tenacità è notiſſima e la cui acredine ſi fa conoſcere baſtevolmente coll' applicarlo ſulla cute, che fa diventar roſſa, e ne ſolleva talvolta una qualche porzione in veſciche alla foggia dei veſcicanti, e ſi paleſa ancora all' odorato. Anche il formaggio di vacca abbonda dello ſteſſo glutine, che allo ſteſſo modo inforiſce, o *inagriſce* qualora non ſi condiſca col ſale, ſiccome inagriſce il latte ſpezialmente quello di capra, ed il formaggio che ſe ne forma, e il ſiero, che ne rimane. Alle medeſime alterazioni vanno ancor più celeremente ſoggetti queſti ſteſſi cibi nel noſtro ſtomaco ſe non vi ſi digeriſcano prontamente o abbaſtanza, e dalle vie degli alimenti può quindi un *agro* chilo inſinuarſi in quelle del ſangue. Da que-

---

(1) *Boerhaave* Aphor. de cognon. & cur. morb. §. *69*. 1150. 1153. cum *Vanſwieten*. comment.

(2) *Boerahaav*. & *Vanſwieten*. §. 1150.

ſta cagione ſi dee ripetere la origine di quella infermità de' fanciulli o lattanti, o ſpoppati da poco, in cui perdono affatto la ſtabilità delle gambe, e loro ſi guaſtano in appreſſo le gingive ed i denti, chiamata perciò da' Franceſi ſpezialmente col nome di Scorbuto (*), e da noi conſiderata come una ſpezie od un incominciamento di Rachitide: e ad eſſa parimenti noi dovremo riferire quella del noſtro *Scorbuto Alpino* ſenza tema di gran fatto ingannarci.

Nato a poco a poco nelle prime vie coteſto lentore ſcorbutico dallo alimentarſi di preſſo che ſola polenta di grano turco pretto e ſenza ſale, o meſcolato con l'orzo, col ſagopiro o *frumentone*, e col ſorgo o melica, di pane parimenti di grano turco, e più comunemente meſcolato colla ſegala, e cogli altri mentovati grani, di mineſtre di fagiuoli, di fave, e di ceci, di ricotte di capra, e di vacca, e di cacio, ed accumulatoſi nell'ozio in cui vivono in queſte lunghe invernate i contadini, riſpetto alle continue fatiche, nelle quali ſi adoprano nelle altre ſtagioni, accreſciuto inoltre dal freddo della ſtagione e dei luoghi, e dall'abitare o in ſtanze mal difeſe dalle impreſſioni dell'aria eſterna, o terrene ſelciate, ed umide, non che dal paſſare buona parte del giorno, e della notte, particolarmente le donne nelle loro veglie, entro alle ſtalle, intercettando così, o altramente viziando la materia della inſenſibile traſpirazione, ei paleſaſi già penetrato tra gli umori del ſangue anche al di fuori in primavera, arreſtato nei follicoli cutanei, e negli intaſſati vaſellini, che ne ſerpeggiano ſul dorſo delle mani, con quelle macchie, che annunziano il principio della malattia.

Ritornano i contadini alle conſuete fatiche, bagnano del proprio ſudore i campi, mangiano delle frutta, che porge loro la ſtagione, e gli umori pervertiti ſi diſſipano, e le macchie ſvaniſcono, ſi può dire, affatto; ma poi nei ſuſſeguenti anni le cagioni medeſime producono più facilmente i medeſimi effetti. Succede anzi il più delle volte, che aumentandoſi alcun poco l'acrimonia di quel lentore, e fatto in certo modo, dal riſtagnarvi, corrodente, anche forſe per la meſcolanza di quell'umore oziofo contenuto nella ſottopoſta ſcarſa cellulare ſpezialmente, e nei cutanei follicoletti, a cui deeſi comunicare la ſteſſa alterazione, ei giunga

(*) Aſthenia infantem. *Sauvages Noſol.* Method. Claſ. 6. Ord. IV. Gen. XX. Sp. 16.

in appresso a rompere i legami dell' Epidermide, che più o meno fa distaccare dalla cute, e la solleva a guisa di squame, e poscia a foggia delle croste dei lebbrosi, qualora sovrabbondi la materia pinguedinosa, e sebacea accennata. Non sia quindi da maravigliarsi se provino in quei siti un continuo prurito; siccome parimenti sia chiaro, che dall' alterazione della cellulare membrana abbia a nascere la permanente mutazione del colore della cute nel luogo offeso.

Secondo che vassi sempre più accumulando per entro al sangue cotesto lentore scorbutico non si contenta di farsi veder sulle mani, ma comparisce ugualmente sul dorso dei piedi ed in seguito su per le gambe: e questa acquistata viscosità, e la ostruzione di tanti suoi vasellini, cagionano quindi il rallentamento, o la tardanza del polso e nelle donne spessissimo la totale mancanza delle loro mensuali purgazioni.

Essendo lo stomaco ed il duodeno la officina, ove formasi cotesto pernicioso cambiamento di sostanza, si comprende bene, perchè deggiano soffrire e nausee ed inappetenze, e spasmodici stringimenti, e flati, e perchè abbiano spesso a lagnarsi della oppressione, ed anche del dolore, che risentono in quella regione. Dalla inerzia poi della loro bile si può ripetere la ordinaria stitichezza del loro ventre.

Tardi arriva cotesta virulenza scorbutica a molestar le gingive, perchè essendo di sua natura vischiosa e tenace molto, è forza, che arrestisi intorno alle pareti dei vasi, ne' quali sta annidata, o avanzi lentamente vicino ad esse, intantochè la più fluida e la meno infetta parte del sangue scorre liberamente pel loro asse; e perciò difficilmente avviene, e solo coll' andar degli anni, che essa ascender possa per le carotidi e per le vertebrali arterie per fino al capo.

Che se mi domandaste per qual ragione cotesto lentore si arresti particolarmente sul dorso delle mani in prima, e poi su quello de' piedi, indi passi alle gambe, e tardi arrivi alle gingive, lasciando intanto liberi ed intatti tanti altri luoghi del corpo, potrei rispondere coll' illustre Sig. *de Sauvages* (*), che l'affinità, che il veleno scorbutico ha con tali parti, si è quella, che lo fa agire principalmente sopra di esse, cioè a dire, che fa che ei vi si attacchi preferentemente alle altre. Ma poi una tale affinità

(*) L. c. Sp. 3.

dipenderebbe essa nel nostro caso dalla maggior o minor difficoltà che ei può incontrare nell' esser più oltre strascinato dalla corrente del sangue in que' determinati siti per le angustie de' vasi? E questa difficoltà non sembrerebbe egli cosa naturale, che potesse incominciare dai vasi cutanei delle mani per la ragione, che adoperandole i contadini del continuo in opere laboriose, e maneggiandole sempre contro corpi duri e resistenti, deggiono più facilmente soggiacere le loro tonache ad essere compresse da una cute fatta rigida, e callosa, mediante ancora la scarsezza della sottoposta cellulare membrana? Lo stesso non deve addivenire successivamente dei piedi, tenuti sempre o spogli ed ignudi, o coperti da durissimi arnesi di cuojo, o di legno? E rispetto alle gingive, l'affinità di questo veleno, qualora abbia potuto introdurvisi, non procederebb' essa dalla assai lassa particolare loro tessitura, ed immune dall' azione di muscoli, o di più grossi vasi, sicchè fosse costretto ad arrestarvisi? arrestato poi che ei sia si scorge e come abbiansi a guastare i denti, e come per la insortane alterazione possano nascere le afte sulle labbra, e nei luoghi circonvicini, e come il fiato acquisti un mal odore. Non mi è avvenuto di riscontrar in nessuno glandule patentemente mal affette o gonfie.

Sintantochè la poca quantità di questo veleno scorbutico non si meschia con l'intera massa del sangue, siccome uopo è dire che avvenga sempre, che si vedano attaccate anche le gingive, non si deono querelare gran fatto quelli, che hanno un tal male, di debolezza delle membra, di inattitudine al lavoro, o di continue tristezze; ma allora quando siasi fatta quasi universale la crassizie degli umori, cotesta loro immeabilità pei vasi del corpo produr deve la gravezza, e la molestia delle parti, ed insieme la deficienza di quella materia sottilissima, inserviente al moto dei muscoli, ed all' intertenimento dell' alacrità. Sopravvenute pertanto che sieno una tale lassezza ed una tale mestizia, è forza, che anch'esse concorrano a render crassi sempre più gli umori, ed a perturbare sempre più la secrezione, e la distribuzione del sugo nerveo, e con ciò dar origine alla confusione della mente, alle vertigini, ed in fine ad una vera melancolia. Quindi, sebbene dai più accreditati Autori, che scrissero della natura, e della guarigione dei mali, non sia mai stato, come dissi, osservato, che nè dallo scorbuto di mare, nè da quello dei paesi freddi e settentrionali rimangano unqua alterate le azioni del cerebro, passa nondimeno sì poca differenza tra un grado eccedente di timidità, e di

triſtezza, ed un delirio melancolico, che io non credo dover eſcludere dal novero delle ſpezie degli ſcorbuti la noſtra *Pellarina*, perchè eſſa in quello finiſce e converteſi. Oltre di che tra le cagioni della melancolia ſi contano da eſſi quegli iſteſſi cibi farinoſi non fermentati, le carni indurate col ſole, e col fumo, le frutta immature ed acerbe (*) cui riſguardarono quali cagioni dello ſcorbuto, e che furon da noi aſſegnate quai cauſe di queſta noſtra particolare infermità; anzi che eſſi notarono la facilità, che ha talvolta l'umore atrabiliare e melancolico di indur lo ſcorbuto: quale difficoltà dunque, a mio giudizio, potrebbe eſſervi a ſtabilire, che anche il lentore ſcorbutico rendaſi atto talvolta a generare la melancolia? Tale certamente ſembra eſſere il noſtro; e predicandoſi del comune, che incomincia ſempre da una timidità, e da una debolezza eſtrema, quale difficoltà ſaravvi ad ammettere, che il noſtro finiſca d'onde queſto ha principio?

Siccome di rado, ed aſſai tardi ſopraggiunge la febbre, così dovremo conchiudere, che tardi e di rado coteſta craſſizie giunga ad acquiſtare la facoltà di ſtimolare, e d'irritare validamente i più groſſi vaſi arterioſi, ed il cuore; come parimenti dall' inſorgere che fa tardi la debolezza, e la laſſitudine delle membra, e degli arti, ſi dovrà argomentare, che ſebbene ſia patente la oſtruzione nei vaſi cutanei delle mani, e dei piedi, continui non oſtante il ſangue a ſcorrere liberamente nei vaſi maggiori. Che ſe l'avanzata ſua craſſizie non aumentando in acredine, nemmeno diviene atta talvolta ad indur la febbre, eſſa per altro diventa a poco a poco ſufficientiſſima a produrre il dimagramento, ed il maraſmo.

Veramente la lentezza con cui progrediſce un tal male, dà a divedere la poca attività, o la poca malignità del glutine, che lo produce: ma non tardano poi tanto nè l'una nè l'altra ad ingrandirſi, e ad acquiſtare forza maggiore, toſto che aggiungaſi nuova materia, acconcia ad accreſcere ed acuire il nato lentore, o ſi tolga alla natura il mezzo più opportuno ed idoneo, che ha eſſa di diſciorlo, e domarlo. Infatti le coſe farinoſe non fermentate, il latte, il cacio, e le ricotte degenerando naturalmente, ſecondo che ci viene inſegnato, in un' acrimonia aceſcente, aumentano la già nata; così le carni ſalate di porco e fumate, egualmente che quelle di peſce, deono anch' eſſe generare umori craſſi, pingui, terreſtri, che paſſano facilmente in acrimonia muriatica, e via mag-

(*) *Boerhaave* Aphor. 1053. & com. *Vanſwieten*.

giormente i formaggi vecchi, e salati, la cui acrimonia tende assai più all' alcalino. Le frutta acerbe, ed i nostri vini crudi ed austeri, sono acconci ad unire e raccogliere coteste parti crasse, che camminavano disgiunte, e sì cooperano all' aumento della cagione morbosa.

Tutto quello poi che tende a diminuire le forze, a minorare la robustezza dei visceri e dei vasi, a rallentare il moto del sangue, è del tutto opposto al modo praticato dalla natura a disciorre le ostruzioni di questa fatta, che nascono in alcune parti del corpo per somiglianti cagioni. Da ciò si comprenderà quanto nocive devano esperimentarsi in tali casi le cavate di sangue, qualora altre circostanze non le esigano, le quali oltre l'avvalorare per quella via la causa dell' intassamento aumentano ancora la proporzione del lentore morboso col sangue rimanente, togliendo alla massa la sua miglior parte e più fluida, che scorre per l'asse dei vasi; e perciò avviene, che la causa morbosa faccia in breve tempo quel medesimo progresso, che altrimenti avrebbe fatto in parecchi anni. Da somiglianti errori di cura, di cibo, di modo di vivere, o d'altro ne vengono poi quelle alterazioni del solito corso delle infermità nei differenti individui, che diversificano la comparsa, ed il vigore de' suoi ordinari sintomi.

I giovani abbondano di un maggior numero di vasi liberi ed aperti, ed in conseguenza di una maggior copia di umori sottili e linfatici, d'onde deriva, che non si veggano fanciulli attaccati da un tal male, i quali non abbiano già oltrepassato i sei, o gli otto anni, e che maggiormente infierisca negli attempati. Rispetto poi al numero maggiore di donne, che vi va soggette relativamente agli uomini, è da considerarsi l'ozio maggiore in cui esse vivono, e le minori fatiche, alle quali si danno, come parimenti all' accennato costume di tenere le loro lunghissime veglie nelle stalle degli animali; esse inoltre incominciano a risentire più presto i danni per la provenuta mancanza dei loro mesi.

Ad un male che cammina a passi sì lenti, e che da principio mostra di finire da se senza gli ajuti della medicina, sembrerebbe che non dovesse riescir difficile por riparo. Quindi i diluenti, gli attenuanti, i raddolcenti, i blandi naturali saponacei, come sarebbe il siero, ed il solo fresco vegetabile senza adoperare gli antiscorbutici, insieme coi leggieri purganti, soddisfano infatti, alle indicazioni somministrate dalla natura della malattia, consistenti in disciorre, raddolcire, e portar fuori cotesto lentore, ed in ri-

donare alle debili fibre il primiero loro tuono; e sì la guariscono di buon' ora; siccome i nutrienti, ed i corroboranti, quale si è il vino maturo, la carne di animali giovani, i marziali ne impediscono le recidive. Ma siccome la condizione di tali infermi, e la loro povertà, non lasciano loro dimettere que' cibi, che servono a riprodurla, così frequentissime vediamo coteste recidive, e secondo che il male è più antico maggior fatica si dura, e maggiore perseveranza ricercasi nell' uso degli accennati rimedi, alla quale perseveranza assai di rado si assoggettano i contadini: e perciò ne viene che rari sien quelli, che veramente, e perfettamente guariscano. Da questo non si inferirà dunque, che quasi incurabile sia una tale infermità, come volgarmente si crede, ma solo che dal canto degli ammalati tali impedimenti si incontrano, che assaissimo difficultano la felicità della cura.

Un mugnajo di Sedico, al quale il morbo era già passato alle gengive, ed al capo, ma al solo grado vertiginoso, ha dovuto interpolatamente continuare quasi due anni, ora nell' uso del siero di vacca congiunto ai sughi di nasturzio acquatico, e di beccabunga, ora in quello delle conserve dell' istesse piante, e di fumaria, unitamente ad un' adeguata porzione di cremore di tartaro, o di radice di gialappa polverizzata, col fine di renderla meglio sciogliente insieme e purgativa, ed ora prendendo il vino acciajato, ove stavano infuse le medesime piante antiscorbutiche, e l'assenzio, oltre ai bagni di acqua dolce, innanzi di rimettersi interamente. Per altro suol bastare a costesti infermi l'uso assiduo cotidiano di una buona porzione di siero di capra o di vacca, meglio depurato che sappian fare, e la infusione, il succo, la minestra, o l'insalata di ogni erba ortense, e medicinale appropriata. Quelle che soglio loro ordinare, perchè comunemente conosciute, sono il radicchio, l'endivia, il sonco, il tarassaco, l'acetosa, l'acetosella, la beccabunga vera, e la spuria, che il più delle volte viene messa in pratica per la vera, ed è l'anagallide acquatica maggiore dei Botanici. Seguitando così per 20., o 30. giorni, e prendendo in autunno il vino colla infusione della limatura del ferro, migliorano d'ordinario assai, ed anche spesso si liberano. Da principio giova purgarli a riprese due o tre volte. Il medicamento di cui sece loro mi servo consiste in due dramme di cremore di tartaro, uno scrupolo di radice di gialappa, e quattro o cinque grani di diagridio, il quale basta a muovere loro tre o quattro volte il ventre.

M'è toccato la fortuna di ottenere molto più sollecitamente

la guarigione totale di un tal morbo, giunto al grado della mentecatezza, in un caso coll' uso dei limoni, e in due altre congiunture ho potuto persuadermi della loro somma utilità, ed efficacia; sicchè bramerei grandemente, che mi si offrissero gli incontri di sperimentarli parecchie altre fiate per assicurarmi se fossero per avere la medesima felice riuscita. Confesso per altro che ad onta de' Beccariani esperimenti (1) sulle farine, e sul latte, delle riflessioni del Sig. *Pringle* sullo scorbuto (2) e delle dottrine particolari intorno alle acrimonie comunicatemi dal chiarissimo Sig. *Pujati* (3), io non mi sarei così facilmente indotto a tentare un tale rimedio in un male, che stando ai dettami Medici si dovea considerare quale produzione di una acrimonia acescente, per tema di tanto maggiormente accrescere per una tal via i suoi perniciosi effetti, qualora alcune particolari circostanze non mi avessero incoraggito a farne la prova.

Venne quì condotto da Venezia nell' anno 1762. un facchino di circa 40. anni, nativo del distretto di Zoldo, dichiarato già scorbutico inveterato da que' Medici, che ad istanza di una caritatevole illustre famiglia cittadinesca, ove egli serviva, ne aveano intrapreso per qualche tempo la cura, e da' quali era stato saviamente consigliato a venire a prendere l'aria natía. Considerando io, ed affermandolo l' istesso infermo, che egli avesse colà già messo in pratica tutti quegli ajuti soliti prescriversi in tali congiunture, ed avendo poc' anzi letto nelle letterarie Gazzette di Firenze lo estratto dell' opera del Sig. *Lind* sullo scorbuto di mare, mi sono risolto di esperimentare in questo pover' uomo, che partiva da un luogo marittimo la efficacia dei limoni, che ei propone come uno specifico di quella crudel malattia. Oltre la febbre continua, che pativa, e le molestissime piaghe putride, e fangose delle gambe avea le gengive così grosse, ed i denti così maltrattati e vacillanti, che s'è dovuto far gratuggiare i limoni, che avea da prendere, perchè potesse ingojarne anche la corteccia. Gliene facea prendere due al giorno così gratuggiati in quattro libbre di siero di capra depurato, e col sugo di un altro limone gli facea condire quel tenue brodo di castrato, o di pollo, e quelle minestre o zuppe che

(1) De Bon. Scient. & Art. Instit. T. 2. T. 5.
(2) Mem. VII. esp. 48. n. 7. intorno alle sostanze septiche.
(3) Differt. Posthum. Differt. 1.

se gli davano in cibo. In capo ai 17. giorni ei rimase libero da febbre, e guarito affatto della bocca, cosicchè potea masticare e mangiarsi liberamente i limoni, e gli aranzi colla corteccia senza ricorrere alla gratuggia, e si bevea dietro il suo siero, due libbre la mattina, e due libbre la sera, e in capo al mese anche le piaghe delle gambe erano quasi del tutto cicatrizzate; cosicchè ei potè recarsi a piedi non molto dopo alla propria casa tra quelle montagne.

Sinceratomi primieramente per un tal mezzo della virtù dei limoni, uguale tanto nello scorbuto legittimo di terra, dirò così quanto in quello che insorge sopra i navigli in mare, mi cadde poco tempo dopo la opportunità di farne ragionevolmente lo esperimento anche nello Scorbuto Alpino, ossia nella nostra *Pellarina*.

Venni ricercato di visitare una onesta, e civile persona, di sanguigno temperamento; dell'età di circa 50. anni, che da molti giorni non parlava più se non pochissimo, nè sempre a tuono, che avea frequenti capogiri, sedente ancora e nel letto, un sommo languore delle membra, occhi mesti e turbati, il ventre stitico, ed il polso tardissimo, cosicchè si contavano 50. pulsazioni appena entro un minuto di tempo. La bocca era sanissima, non avea già perduto l'appetito, e le mani erano ingombre dell'accennata macchia, che sfogliavasi, come le descritte dei contadini. Seppi dai domestici, che da molto tempo pativa quel deturpamento sulle mani, ma che non se ne prendeva pensiero, perchè non le recavano disturbo, nè i piedi nè le gambe aveano macchie di sorte alcuna. Conobbi così la natura del suo incomodo, per la nascita del quale io non poteva incolpare certamente nè la indigenza, nè i disagi; potea bensì riferirne la origine all'abuso di cose buttirose e grasse, di minestre di paste, di carni salate e di vini generosi, e potea considerarla di natura alcalescente, anzichè acida. Dopo averle dato qualche leggiero evacuante, mi risolsi pertanto di metterla all'uso cotidiano del siero di capra depurato, alla quantità di due libbre, e le prescrissi di mangiare due limoni o due aranzi colla loro corteccia, uno la mattina, ed uno la sera. Passati 20. giorni all'incirca non si lagnò più di vertigini, parlava e rispondeva adaquatamente, il polso riacquistò la sua naturale frequenza, ed avea già recuperato l'appetito; e dopo i 40. giorni erasi anche del tutto rimessa nelle primiere sue forze, e svanite se n'erano quasi affatto le macchie delle mani. Le feci prendere in appresso il vino acciajato colla infusione del nostro assenzio umbellifero; nè

dopo quel tempo soffrì giammai fino al presente in 11. anni o quello o altri incomodi.

La facilità di questa cura mi invogliò di provarne la energia anche nei contadini, ed a que', che in seguito sono da me ricorsi per una tale infermità, e che aveano i modi di provedersi coteste frutta, a noi quasi straniere, non ho mancato di suggerirla. Ma tra costoro rarissimi sono quelli che ritornino la seconda volta dal Medico per l'istesso male, e perciò non posso rendervi conto dell'esito. Posso bene significarvi, che una giovane donna, abitante allora a Villa di Sedico, la quale coll'uso dell'erbe antiscorbutiche ordinarie guariva bensì ogn'anno, ma ricadeva nel susseguente nella medesima malattia, ed era arrivata quattr'anni sono a dar già segni di qualche leggiera pazzia, coi limoni rimase perseverantemente libera dal suo incomodo per tre anni consecutivi. Essendole succeduta quindi la disgrazia di restar Vedova, fu costretta rifugiarsi in casa de' proprj fratelli a Cugnac, uno de' quali era pazzo, e morì colà anch'essa pazza. Non mi è poi noto, se siasi rinnovellato prima un tal morbo, o no. Parimenti nell'anno scorso rimediossi in prima col siero, indi coi pampini di vite, e coi limoni, e finalmente col recarsi all'osteria, e beversi qualche inghistera di buon vino un cert'uomo robusto da Smona, sul qnale più non si vide in quest'anno indizio alcuno di male; e questi sono i tre casi, ch'ebbi occasione di osservare per mezzo di tali frutta.

Non vi credeste già Ac. V. che io pretenda di stabilire colla narrazione di questi tre avvenimenti, che i Limoni sieno il rimedio sicuro, ed il vero specifico contro la nostra *Pellarina*. Io non sono nè tanto credulo, che dal vedere due o tre sole volte il buon esito di un rimedio, mi lusinghi che abbia ei sempre ad agire allo stesso modo, nè così presontuoso, che per sì poco abbia a sostenerne ed a pubblicarne il valore. Dirò bensì, che essendo i Limoni stati sperimentati di tanta energia nel domare lo Scorbuto di mare, e che avendone anch'io nelle poche prove istituitene riscontrato lo stesso prontissimo buon effetto, tanto nel comune Scorbuto legittimo di terra, quanto in quella sua diversa spezie, endemia dell'Alpi, o almeno di questi nostri monti, stimo bene farlo a voi tutti palese, affinchè possa ciascuno all'uopo farne la prova, onde venir in chiaro, se accidentale, e riferibile ad altre cagioni, o reale e dipendente dalla loro intrinseca virtù, sia stato il giovamento da me riportato del loro uso. La costanza degli esperimenti è l'unica e vera strada, che guida alle Fisiche ed alle Mediche verità, cui dovremmo affaticare a rendere più numerose, che non sono.

Sul Vulcano di Gaville, e full' origine del legno foſſile, che ivi arde

MEMORIA

PRESENTATA ALLA R. ACCAD. DELLE SCIENZE DI SIENA

DEL P. M.

GUGLIELMO DELLA VALLE MIN. CONV.

MEMBRO DELL' ACCAD. MEDESIMA ec.



Onde deriva egli mai, gentiliſſimi e virtuoſi Accademici, che l'uomo ami meglio ſpiare le coſe altrui, che le proprie, e che egli più ſi curi di ſapere la ſituazione, il clima, e le produzioni de' paeſi ſtranieri, che di quelli, i quali per appartenere alla patria ſua, non ſolo cari e delizioſi eſſergli dovrebbero, ma formare eziandio gli ſtudj ſuoi principali? Ma o le domeſtiche cure, o un ſoverchio timore d'invidia, o finalmente una certa inſenſibilità prodotta in noi dall'averli ſempre dinanzi, ne ſia la cagione, ogni tratto ſi vedono dagli ſtranieri fare le più diligenti deſcrizioni di que' paeſi che appena noti ſono ai loro abitatori. Nè già potrebbe taluno lodatore dei tempi andati creder queſto uno dei vizj dell' età noſtra ſenza errare, perchè io ſono di avviſo che ſempre di pari indole circa queſto coſtume o più, o meno ſiano ſtati gli uomini. *Lelio* e *Scipione* che lungo la ſpiaggia di Gaeta raccoglievano le più belle conchiglie, certamente non avranno potuto tra la ſerietà degli affari di Roma volger l'animo alla oſſervazione delle produzioni naturali dell' agro romano. E per avventura quei venerandi Padri della Grecia più conoſcevano la ſtoria naturale dell'Etruria, dell' Egitto, e della Perſia, che quella di Sparta, o di Atene. Non toccò egli a *Cicerone* avvertire i Siracuſani dove dalle ſpine e dalle ortiche ſtava indegnamente ingombrato il ſepolcro del Grande *Archimede*? *Plinio* il giovine ſcrivendo a *Gallo* confeſſa eſſere ciò ſtato alla moda anche a ſuoi tempi = *Ad quæ*

noscenda .... trasmittere mare solemus, ea sub oculis posita negligimus = Ed ora mentre io sto studiando la vostra patria, o Signori, un Francese rispettabile, quale è il Sig. *De Saussure*, fa importanti ricerche sulle Alpi, le quali serrano la patria mia, e già in un libro ultimamente stampato ha fatta parte al pubblico delle sue utili osservazioni ..... Sebbene io mi rallegro con Voi, o diligenti Toscani, cui la Repubblica Letteraria annovera fra coloro che conoscono il meglio la Patria Storia naturale, e le saranno sempre rispettabili i chiarissimi nomi de' Signori D. D. *Targioni*, e *Baldassarri*, non meno che i Monsignor *Guarnacci*, *Maffei*, *Ciaccheri*, e gli altri illustri uomini, che con ottimo successo rivolti si sono a raccogliere i preziosi monumenti dell'antica Toscana, e le belle produzioni della moderna.

Ma quantunque i suddetti chiarissimi uomini unitamente a molti di Voi, ornatissimi Accademici, abbiano inteso l'animo allo studio della natura e delle produzioni di essa, chi oserà affermare che Essa, confinante coll'infinito, abbastanza da noi si conosca? Permettete adunque che io entri con Voi in questa onorata impresa giacchè ne sono stato dalla natura medesima invitato. Imperciocchè interrotte per alcun poco le fisiche meditazioni, erami proposto d'approfittare di una grata solitudine per volger l'animo interamente alla storia delle belle arti, che in questa vostra città per lo passato, con ottimo successo fiorirono, quando dalla natura, vaga sempre e maravigliosa, spinto fui ad interrompere il dolce ozio meditato, e con un fenomeno degno della vostra, non meno che della pubblica attenzione ai primieri studj richiamato. *Rerum natura præstat nobis historiæ vicem.*

La solitudine di cui vi parlo è la Pieve di Gaville; sorge questa a mezzo giogo di un monte pietroso in Valdarno di quà verso Tramontana. Tre miglia, o poco più verso mezzo giorno, tra Caprilia e S. Pancrazio, nel territorio detto i Calvi arde un fuoco, che alla classe de' vulcani potrebbe ridursi. Ebbe egli origine da un contadinello, che per vaghezza forse di snidare da una piccola macchia un serpe, vi appiccò le fiamme ai 14. di agosto, le quali comunicatesi ad un legno sotterraneo, ardono tuttavia, e minacciano desolazione per largo spazio ai campi vicini. Ora eccovi i periodi del fenomeno annunziato, e che ho l'onore di spiegarvi in questa Memoria.

OSSERVAZIONI.

1. ACcesosi il fuoco suddetto, avvenne che egli trovasse il legno preparato dalla grande siccità della terra avutasi nell'anno scorso, e per le molte particelle di fuoco erranti per lo seno di essa concepisse facilmente le fiamme, le quali ora concentrandosi, ed ora dilatandosi, trovai che dai 14 di agosto dell'anno passato insino ai 29 di marzo del presente, si stese per la circonferenza di 206 passi; la figura in questo spazio compresa è un cono avente di diametro 85 passi.

2. Il poggio su cui da prima fu acceso, sparve interamente, ed al suo luogo restovvi una pozza d'acqua, alta dodici braccia, la quale è gialliccia e torbida; gustata la trovai salmastrosa bituminosa e tiepidetta; essa vi fu introdotta per ispegnere il fuoco, che ciò non ostante proseguì il suo corso insino a che trovò materia combustibile, indi circondò l'acqua, ardendo il legno e la terra che sta d'intorno.

3. Questo legno è di una tale tessitura pingue ed oleosa che non concede all'acqua penetrarne facilmente i pori, ed ho osservato che essendovene anticamente un masso sotto l'acqua di un Burrone che scorre vicino a Gaville, il fuoco passò da un campo all'altro, senza che l'acqua sopra corrente potesse impedirne la comunicazione.

4. Di mano in mano che arde il poggio vicino, cade, e ciò che rimane, formando un ciglio, esala da venticinque bocche tra piccole e grandi il fumo, ed il fuoco. Ho potuto appieno saziare la mia curiosità aggirandomivi nel mezzo; perchè, consistendo esso legno per lo più in certi strati orizzontali spesso profondi un braccio o due, arso il legno, la terra scende ad occuparne lo spazio, e per ciò tutta non fa sentire il fuoco la sua attività, e lascia il comodo di passeggiarvi in mezzo.

5. Fatto tagliare il ciglio della bocca maggiore, ne escì una considerevole quantità di bellissimo carbone, il quale appena agitato dall'aria libera

L'elemento crudel che strugge e sface
Col tirannico odor ciò che egli incontra (*)

lo accese con uno stridore rabbioso e scintillante, e mentre io stava intento ad osservarlo, esalando un pestifero vapore, a me infettò

(*) *Luiggi Alaman.* Coltiv. lib. 2.

il capo ed il petto con un lungo e grave incomodo; ad un cavallo così occupò il cervello, che al ritorno cadde cinque volte per via, ed alla gente che aveva meco puzzarono di quel trifto odore gli abiti per molti giorni: nè di ciò deve alcuno prendere maraviglia, perchè le esalazioni di questo vulcano infettano le piante e le frutta, e per fino i vini delle cantine vicine.

6. Alcune piante che erano sul poggio caddero nella prima buca, ove era l'acqua, e vi rimasero interamente consunte, lasciando alcune barbe delle radici intrise di bitume, che gustato eccita il sapore di olio fradicio; non solo ardono il legno ed il carbone, ma la terra ancora che si trova condita da tale untume sulfureo, e subisce diverse metamorfosi, cosicchè alcune parti di essa si consolidano in certi massi pietrosi di varia grandezza e colore, con alcune eflorescenze sopra di zolfo ingemmato, e di crisocolla impura, di ocra ferrea, e simili; altre parti poi meno tenaci pajono rottami di mattone cotto, alcune si calcinano e si risolvono in minutissima polvere, ed altre in cenere che forma un liscio potente assai; altre finalmente fanno certi massi consimili alla spuma del ferro, benchè specificamente più leggieri, e quasi in tutte queste metamorfosi si conserva la stessa tessitura delle parti, siccome consta da alcuni pezzi da me presentati al ch. Sig. D. *Baldassarri*. In oltre sotto la Pieve di Gaville evvi un monticello, che dagli alberi sopra acresciutivi raccolgo ardesse da più d'un secolo, la di cui terra è così rosseggiante, che dopo la pioggia abbaglia; e tengo per fermo che purgandosi sarebbe ottima per colorire.

7. A' primi di febbrajo per la molta neve caduta arse più del solito per 15 giorni sempre declinando fino agli 11 di marzo. Ai 12 destatosi un vento fresco di Tramontana s'alzarono le fiamme all'altezza di 30 piedi; ai 13 di marzo mostrò due bocche di fuoco; la sera de' sedici per un vento simile aprì quattro bocche; era la più grande verso ponente, ed era il triplo dell'altre. Il primo di aprile alla sera dopo le otto, osservai che accesasi una gran massa di legno fece una fiamma grande e vivace più del solito, che spartitasi in due l'una si pose a scorrere il poggio orizzontalmente verso mezza notte, e poi salì all'altezza di dieci braccia, indi sparì, restando l'altra fissa al suo luogo; ed è da notarsi che il giorno fu burrascoso, e cadde pioggia con grandine. Tutte queste osservazioni le ho fatte da Gaville, e per lo più di notte. In fine le bocche erano venticinque.

8. Alcuni venti rendono più brillante e visibile questo fuoco.

Fin dal secolo passato osservò un mio Correligioso, che il Mongibello al soffiare di Affrico e di Euro vomitava maggior volume di fuoco, e di fumo (1). Il fuoco da me osservato più si spiegava al soffiare di Tramontana. La luce eccitata da esso non è così pura e vivace come quella che scrive il *Bulifon* in una lettera diretta al P. *Mabillon* avere eccitata a' suoi tempi il Vesuvio infuriato, col mezzo della quale in distanza di otto miglia chiaramente si leggeva; ma siccome il fuoco suddetto ha l'origine, e il nutrimento da sostanze oleose fluide e molli, piuttosto che tenaci e forti, queste si sciolgono, e cedono facilmente all' azione del fuoco, che dilata l'aria dentro fissata, senza sensibile esplosione, esprimendo una fiamma talora azzurra, e talor vivace, ma sempre pallida e languente.

9. In alcuni luoghi, come in quello detto *Piombino* sotto Gaville, vi sono massi di questo legno così sterminati, che il ch. Sig. Dr. *Targioni* descrivendoli (2) afferma non averne veduti gli uguali nei più antichi, ed inviolati boschi della maremma; ed io dopo molte osservazioni, e scavamenti fatti in più luoghi soggiungo essere impossibile che nell' universo vi sia una pianta della mole ed estensione che hanno certi smisurati massi di legno che quivi ritrovansi, i quali tagliandosi in alcuna parte, o camminandovi sopra a cavallo fanno gemere tutto il poggio dinotando la massa e la diramazione di un legno solo, che quasi un polipo serpeggia sotterra. E' anche da notarsi che il filo della scure diviene ottuso e si allega ai primi colpi; perciò si usano per cavarlo le zappe e i picconi.

10. La direzione della tessitura esterna di esso è per lo più orizzontale sfaldandosi in certi strati sottili quasi foglj di carta gli uni agli altri sovrapposti, e la interna tessitura di esso è simile al noce d'india tendente talora a quella del tiglio e del cipresso. Poca terra di diversa qualità che si frapponga tra il fuoco ed il legno, questi non si accende; ed essendo arso fuori della terra, se un venticello faccia piegare da una parte il fumo, accostandosi dall'opposta parte vi si respira un' esalazione gratissima, quasi di torace, gomma di ulivo e simili. Il carbone che se ne cava è di grand' uso ai fabbri, i quali lo trovano di maggior forza e durata dell' altro, quantunque un poco più pesante al capo.

(1) Lettere memor. d'*Ant. Bulifon* Nap. 1689.

(2) Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana Tom. 8 ediz. 2.

11. E' da notarsi che la stessa tessitura ha il legno prima di ardere, e dopo che egli è arso, non meno che la terra omogenea al detto legno che è di color piombino, ed anch'essa arde non meno del legno quando è debitamente preparata.

12. Dal tempo che spende il fuoco ad ardere dieci libbre di cotesto legno cavato dalla terra, e computata la gran massa di legno che per più di un miglio si estende, ed altresì computato lo spazio percorso dal Vulcano, ho fatto il calcolo che egli possa durare lo spazio di 60 e più anni, quando gli si tagli il corso con un fosso riempiendolo di altra terra.

Poste le suddette osservazioni dico che questo legno non è altrimenti fossile, come comunemente si crede, ma un vero minerale, e lo provo.

Prima di tutto accordo agevolmente anche in codesto luogo, siccome in molti altri del globo, trovarsi radiche e tronchi d'alberi sepòlti nel seno della terra, e trovarsi pure una specie di carbon fossile, come prima e dopo il ch. Sig. *Targioni* molti dotti Osservatori della natura hanno scritto. Di questi io non parlo, ma bensì di quei grandissimi massi di legno, che ora quasi tavole o strati orizzontali si stendono per larghissimo spazio ugualmente, ed ora a perpendicolo dell' orizzonte in un profondo considerevole discendono formando un sol composto. Ed ecco le mie ragioni.

Io sono d'avviso che una grande catena avvolga ed unisca tutta la natura, colle produzioni di essa, e che le une alle altre diano origine e forza, ed incremento; alcune cause accidentali fanno talora che non sia così periodico il corso di alcune parti, siccome lo è del tutto; il disordine però di esse corretto viene bene spesso dalla forza del fuoco, che errando scorre le cavernose viscere della terra, siccome il sangue le vene del corpo animate, e riscaldandole con lo stempramento di sulfuree oleose e simili particelle, le avviva le agita e feconda, ora producendo gli usati suoi composti, ora cose strane e mostruose, finchè tornino, quasi cessata la febbre, al primiero equilibrio e stato.

Nec manet ulla sui similis res, omnia migrant,
Omnia commutat Natura, & vertere cogit,
Namque aliud putrescit & aevo debile languet,
Porro aliud concrescit & e contemptibus exit.
Lucr. *Lib. V.*

Ora è da osservarsi che il terreno di Gaville, e di molti altri in Valdarno tende al *calcare* perfetto, ed è così impuro che diffi-

cilmente i vini depongono la feccia di cui abbondano, benchè fiano gustosi, e non manchino di dolcezza. Questo terreno pare dalla natura destinato per gli ulivi, che fanno olio dolce pingue e copioso. Sopra la pieve vi sono alcuni monti di sasso, parte detto Albarese, parte Galestro più nericcio e sterile; inoltre avvi di certe pietre griggie arrendevoli allo scarpello, e di molto uso per le fabbriche; sorgono finalmente d'intorno a quella alcuni quasi *testacei* grossi di rena intarsiati da vene di calce, la quale ne' tempi piovosi si scioglie e manda nei campi sottoposti un ottimo concime; la suddetta rena è lucicante, consimile a quella che *Plinio* chiama *Leucargillon*, e parrebbe buona a far vetri; vi si vede qualche scaglia d'oro e d'argento ma più di ferro, di gesso, e di piombo.

Per le quali cose le parti oleose impure bituminose e calcari inzuppando il terreno dal proprio peso, e da quello dei sali portate ad una determinata profondità ivi formano secondo la loro quantità e direzione quei diversi strati di terra che si sfalda, e vien compresa sotto il nome generico di legno o carbon fossile, e che col tempo piglia consistenza, e diviene legno minerale; alcune porzioni di questa terra non avendo ricevuto il condimento necessario di quelle parti che al legno minerale danno la consistenza, restano abbrustolite, e si sfaldano facilmente lasciandole all'aria a rasciugarsi.

E quì per quanto pericoloso credano alcuni il fondare sopra l'etimologia dei nomi la storia naturale delle cose, penso che nessuno troverà fuori di ragione che io dia peso alla mia asserzione con un etimologia derivata da un nome nato sulle semplici labbra degli antichi montanari di questo luogo, i quali coll'esprimente vocabolo di *fuoco-lapido* comprendono la terra di questa natura, il carbon fossile, il legno minerale, e finalmente le pietre in cui il fuoco converte la terra, il carbone, ed il legno suddetti; siccome pure chiamano *rezzai* alcuni poggetti spogliati affatto di piante e di erba, ma dalla natura che in nessun luogo sta oziosa, arricchiti di belle e vaghe pietre dure, alcune delle quali si ponno vedere nel rispettabile museo del ch. Sig. *Baldassarri*, a cui le ho presentate.

Ora se dal Fisico non devonsi ammettere nè più nè meno cause di quello sia necessario per ispiegare gli effetti, non essendo quel terreno anzi nessuno del Globo capace a produrre alberi così sterminati (quando non ci piaccia credere che quel masso sia un

impasto di più legni ammolliti ed uniti insieme, la qual cosa dalla natura del legno medesimo pare si smentisca); ed inoltre avendo il terreno tutte le proprietà che richieggonsi per produrre minerali; anzi questo legno arso risolvendosi in parti sulfuree ferrugginose e di crisocolla, e simili, non veggo perchè alla classe de' minerali non possa ridursi comodamente.

Ma per avventura tutto ciò non basterebbe a torvi ogni dubbio, o Signori circa questa mia asserzione, se un benigno e felice accidente non ne avesse tolta ogni ragionevole via di dubitarne. Sotto Gaville in un campo del Sig. Baron del Nero fattosi un largo e lungo fosso, la Natura istessa spiegommi i suoi arcani, ed ivi ai Sigg. Urbani Pievano di Gaville, Maestro Stocchi Professore di Eloquenza in Figline, e Giovanni Begli-Uomini feci osservare tutte le gradazioni di questa metamorfosi, che quasi un piccolo saggio e prova indubitata ora al vostro guardo, ed esame propongo.

E' fu cosa rimarchevole il vedere siccome lungo il fosso la terra riceveva in prima il condimento dalla natura col divenire di color piombino, indi più scura poi sciogliendosi in un bitume nero rassodavasi a proporzione, che il fosso procedeva verso il levante, e finalmente diveniva vero legno minerale in tutto simile a quello che serve di nutrimento al surriferito Vulcano.

Io mi augurai in quel punto di avervi tutti presenti, o Illustri Accademici, a partecipare di questo giocondo spettacolo, e ben mi persuado che voi non avreste punto esitato nel convenire meco intorno a ciò che ho asserito; anzi avreste voi pure approvata una mia predizione altrettanto sicura quanto funesta agli indolenti padroni di que' campi, vicini al Vulcano, e minacciati di grave desolazione; perchè questo legno arso fuor della terra quanto la rinvigorisce ed impingua colle sue ceneri, altrettanto la insterilisce cuocendo le zolle di essa, e riducendole a vero sasso, quando arde sotterra. Eccovi i versi da me colà incisi sul tronco di un faggio.

Hic ferrugineos ubi compulit ignis acervos
Multiplici steterat fruge superba ceres.

P. S.

A Più d' uno nel sentire le sovraccennate ragioni parve non si provasse bastantemente con esse darsi questo legno minerale; e siccome l'amor del vero, e il desiderio di rinvenirlo me le aveva

suggerite, supplicai i miei contraddittori non meno in Siena che in Firenze a spiegarmi le loro difficoltà, le quali a questi due capi principalmente riduconsi.

1. Che le osservazioni progressive di terra, bitume, e legno da me fatte nel fosso potevano essere state fatte dalla natura in ragione inversa da quella che io accennai, cosicchè non la terra si convertisse in bitume, legno ec., ma che questo si scogliesse in bitume e terra.

2. Che questo legno minerale pareva capriccioso ed impossibile.

Non risponderò a questa opposizione, perchè non ha ragione che la fiancheggi; pare ridicola impresa il pretendere di negare alla natura la forza di produrre un legno minerale, mentre l'argento e l'oro (assai più difficili ad esser combinati) in moltissimi luoghi produce.

Adunque così parmi si possa rispondere alla prima difficoltà fattami da gravissimo personaggio.

1. E' costante tradizione de' popolani di Gaville, che in più d'un luogo, dove si formò questo legno, in giro unendosi alcuni poggi formassero crateri ripieni d'acque stagnanti; anzi uno di questi nel luogo detto *Piombino* rompendosi per uno scasso fattovi dagli agricoltori, costò la vita a un contadino dalla piena affogato, e ciò a ricordanza di viventi. Ora è noto da quest'acqua ristagnata, infettarsi il terreno grandemente di saline, oleose, sulfuree, bituminose, e simili parti; l'aria fissata tra queste parti dar luogo allo zolfo regolatore de' sali, al mercurio, al fuoco ec. Di questi minerali appunto abbonda quel terreno, come dissi di sopra. Inoltre la tessitura non solo di esso terreno, ma quello ancora de' sassi *calcari*, o *semi-calcari* quivi esistenti è la medesima del legno in quistione.

2. Ogni Filosofo mi accorderà, che il terreno massimamente *calcare* condito da particelle oleose, bituminose, ec. concepisce facilmente il fuoco; anzi il ch. Sig. *Baldassarri* conserva un certo carbon fossile, che anche impietrito arde benissimo.

3. Se lo scompaginamento delle parti sensibili di un corpo, bastano a darci un' idea di quelle che concorrono almeno in secondo a costituirlo, posso assicurare ognuno che arso questo legno egli si discioglie in zolfo, crisocolla, ferro, terra, ed in pochissima cenere simile alla calce spolverizzata, esalando particelle minerali.

4. Chiedo se un terreno piuttosto sterile, e che non produce alberi di mole se non ordinaria, possa per accidentali combina-

zioni produrne di sterminati, e tali che superino di gran lunga tutti quelli che si ha notizia essere stati sul globo?

5. Se più legni sotterrati insieme possano addivenire molli a segno d'impastarsi insieme, e formare un sol masso senza che si vedano i segni di un tal impasto?

6. Se ciò non si opponga alle conosciute metamorfosi di qualunque vegetabile, che sradicato, e sotterrato dopo qualche tempo cessa di crescere e dal fuoco penetrato e arso affatto si scioglie senza giammai condensarsi in pietra, e serbare la prima sua disposizione di parti?

7. Se le metamorfosi da me osservate nel fosso si facevano in ragione inversa da quella che io accennai, come spiegare che il bitume, anzi il terreno istesso ben condito cavato dal fosso si possa di nuovo convertire in legno come costantemente osservai? Acciocchè la natura ricomponga le parti disciolte a formarne di nuovo il composto da essa scompaginato non basta l'aria esterna.

8. Alcuni pezzi di questo legno, come notò il ch. Sig. *Targioni*, non somigliano punto a quei degl' alberi nostrali, eppure si vede per la presa che vi ha fatto, nato e cresciuto in quel luogo, come nascerebbe e crescerebbe una miniera stendendosi per le sue diramazioni, o filoni. Finalmente pesa $\frac{2}{7}$ più d'ogni nostro legno vegetabile, e non si vede penetrato da materia quarzosa o altra eterogenea, ma staccandosene una scheggia, ed avvicinata al fuoco arde un tratto nel modo sopra detto esalando particelle minerali, e percuotendolo con un ferro quando egli è secco eccita lo stesso suono di un mattone cotto.

Sono queste le ragioni che mi sono creduto in dovere raccogliere in conferma della mia afferzione prima di pubblicarla. Ciò però non ostante si non m'abbaglia il lusinghevole piacere di una scoperta, che io non sia prontissimo a rinunziarvi, quando da alcuno più attento, e più felice osservatore io resti convinto d'essermi in ciò ingannato.



DE' FIORI ELETTRICI

LETTERA

DI G. B. BECCARIA

DELLE SCUOLE PIE

AL CHIARISSIMO

SIG. TIBERIO CAVALLO.

Voi giuſtamente ne ſarete offeſo, ed io vi confeſſo, che ne ho onta, di non avervi mai ringraziato e del bello Trattato voſtro ſull' Elettricità, che mi regalaſte, e della menzione, che in eſſo avete fatta di alcuna delle ſperienze mie, e della grazioſa lettera, che mi ſcriveſte poi anche intorno alle ſperienze del Sig. *Lictemberg* ſono ormai due anni. Ma la penoſiſſima, e cronica malattia, che ho ſofferto; io ſpero che mi vi ſcuſerà. Ora, quando primamente poſſo, eccomi e a ringraziarvi, e a rallegrarmi con Voi affatto ingenuamente per la ſcelta delle ſperienze, che avete ſibbene ordinate, e pei tratti di teoria, con che le avete accompagnate. Che intorno queſta alcuno vi abbia ripreſo; io ſtimo che tale cenſura debba tornare ad altrui vergogna. L'inchinare verſo la teoria, che giornalmente riceve nuova forza da' nuovi fatti, è coſa confacentiſſima non a ritardare, ma a promovere la verità: V'è certa cautela, che non d'altro è figlia, che o di negligenza, o di geloſia, o d'impegno. Che per ora tutti i fenomeni non trovino una pronta, e compita ſpiegazione nell' unico fluido, ciò non ne debbe arreſtare, quando giornalmente altri, ed altri ſpontaneamente vi ſi accomodano, e niuno dimoſtra eſpreſſa renitenza.

E venendo all'eſperienze del Sig. *Lictemberg*, anch'eſſe concorrono a convalidare la teoria medeſima. Appena ricevuta la voſtra, le prime ſperienze, che feci coll' ajuto del Sig. Conte *Caſtel-*

borgo, furono d'investigare i diversi impronti, che risultavano dal fuoco ridondante, e dallo scarseggiante. Ma giova forse premettere un cenno dell'ordigno mio. Una lamina di ottone convenientemente ritagliata forma tre bracciuoli, nell'estremità de' quali sono fissate tre dritte verghette di ottone distanti due pollici l'una dall'altra, e alta pollici sei. Poso questa specie di treppiè sul mezzo d'una focaccia di mastice, e sperimento; cioè induco elettricità nel treppiè; lo sollevo con tre fili di seta, che dall' estremità de' bracciuoli si riuniscono in un cappio, e vi spando la polvere di colofonia.

Adunque se tocco il treppiè con l'uncino di una boccia ridondante interiormente, la polvere forma tre impronti di fiori, o stelle, in centro alle quali la polvere si arresta a spessore maggiore; dal centro si va grado grado estenuando, sicchè si riduce poi a formare verso la circonferenza folte linee ordinate a modo di raggi, che talora si suddividono; e quando tengo l'uncino della boccia in contatto del treppiè assai lungamente, ciascun fiore si spande esteriormente un pollice e più. Ma per l'opposto se la boccia scarseggia interiormente di fuoco, non ne risultano poi che tre cerchietti di cinque in sei linee di diametro velati uniformemente da polvere sottile. E penso che contribuisca a questa differenza la minore forza, che ha il fuoco naturale per accorrere dal mastice alla boccia scarseggiante, che non ha il fuoco, che in essa ridondi, per ispandersi sul mastice medesimo.

Ma comunque poi s'induca anche del fuoco ridondante su una lamina di cristallo, sopra di essa non risultano che cerchietti di polvere tenuissima, ed in diametro non maggiore di una in due linee. La quale strettezza d'impronti non distrugge ciò, che io diceva, ma prova la moltissimo maggiore resistenza, che oppone al fuoco elettrico la sostanza del cristallo, che non la sostanza del mastice.

Da questo principio io opino che si debba ripetere che le resine ritenghino per tanto maggiore tempo il fuoco ridondante, di che sieno state imbevute, e mostrino di ritenerne tuttora alcuna dose, dopo che pareva che l'avessero tutt'affatto dismesso: nelle resine il fuoco ridondante penetra a considerevole profondità, e lentissimamente se n'estrica. Quando comunque si toglie quella porzione di fuoco, che esteriormente si manifesta, ve ne può pure essere altro tuttora inerente a tale profondità, che attraverso ad

essa non dia niun segno, e dialo poi manifesto e certo, quando giunge ad ispandersi assai vicino alla superficie esteriore.

Io non vi faccio menzione in queste sperienze di staccio di seta, nè d'altro, che induca nella polvere elettricità contraria all'indotta nel mastice. Questa circostanza non mi sembra assolutamente necessaria per la formazione de' fiori, come pareva che Voi opinaste. Io spando la polvere di colofonia finissima con un grande fiocco di piuma, che si usa per la polvere da' capelli, o anche con simile fiocco di cottone; nè importa che io o la getti, o la smuova colla palma della mano anche umida, basta che giunga sul mastice, e si attacca a' luoghi convenienti spontaneamente animata, io penso, da elettricità alternativamente contrarie. Il fuoco ridondante dal mastice spinge via il naturale della polvere vicina in quella che le si addossa; e così se è duopo a diverse riprese.

Dico che non mi sembra assolutamente necessario che la polvere arrivi sul mastice già dotata di elettricità contraria all'indotta in questo. Per altro se vi giungerà in tale stato, resterà più aderente, e i fiori, soffiata via la polvere superflua resteranno meglio segnati.

Anzi io eccito questi improntì per ogni modo compitissimi adoperando colla massima speditezza, e col minimo dispendio. Non so che strisciare leggermente il fiocco di piuma, o di cottone sulla focaccia; e in quell'atto il fuoco ridondante inerente entro la superficie di quello discaccia pel fiocco nel suolo 1.° dalla più esterna superficie della focaccia medesima, 2.° e dalla polvere, che le passa in contatto, tutto il fuoco naturale, che può. E sì ne insorge adesione tanto valida, che niun soffio basta a tor via la polvere, e un valido stropicciamento la smuove bene, ma non la distacca.

Nella quale spiegazione io suppongo che la forza espansiva del fuoco ridondante operi attraverso ad alcuno spessore superficiale del mastice, consentaneamente, io penso, ad una legge universalissima a' corpi isolanti. Il fuoco ridondante propagando la forza espansiva sua, senza propagare la sua sostanza nel fuoco naturale dell'aria ambiente il primo conduttore, ne costituisce l'atmosfera elettrica, che discaccia il fuoco naturale da' corpi in essa immersi con forza proporzionata allo spessore inversamente dell' aria trapposta. Il fuoco ridondante propaga con l'istessa legge la forza espansiva sua nel fuoco inerente ne' vetri, e per essi spinge via il fuoco naturale dalle faccie loro opposte, e dall'annesse armature; ma questa forza espansiva nel fuoco proprio de' vetri non si propaga, che a

distanze moltissimo minori. Mi pare che a distanze un po' maggiori si propaghi nel fuoco proprio del mastice non molto rigido; onde universalmente *il fuoco ridondante propaga la forza espansiva sua nel fuoco naturale de' corpi isolanti maggiore inversamente, giusta lo spessore di questi, e anche inversamente giusta certa maggiore saldezza, e rigidezza loro.*

Ma torniamo a' fiori. Essi si estendono ad ogni maniera di forme: Se invece d'indurre il fuoco elettrico nel mastice, siccome per un punto, vi s'induca per una linea, o per una superficie qualunque, ne risulteranno impronti, che la linea, e la superficie contorneranno convenientissimamente.

Do un po' di fuoco ridondante ad una punta posata sul mastice, e la sollevo con un filo di seta annodatole verso i due capi; e sparsa la polvere ne risulta un fiore rettangolare sormontato da un semicerchio verso la punta.

Poso sul mastice un coperchio di latta ellittico; e datogli del fuoco ridondante, e sollevatolo con un bastoncello di cera lacca l'orlo del coperchio, che era in contatto del mastice, resta contornato per entro e per fuori elegantissimamente.

E queste sperienze oltre il piacere dello spettacolo hanno congiunto l'utile ancora, poichè la teoria illuminano in più d'un punto. I. Già ho detto, come la considerazione de' fiori elettrici è un nuovo argomento dell' unità del fluido operatore nelle funzioni elettriche; giacchè risultano tanto convenientemente diversi, quando sono prodotti dal fuoco ridondante che sopravviene, o dal naturale che si diparte.

II. Ho anche detto come la diversa ampiezza, ed il diverso spessore di essi fiori eccitati diversamente sopra diversi corpi isolanti rappresentano attissimamente la resistenza diversa, che essi oppongono al fuoco elettrico.

III. Ma inoltre badate: Se invece di sollevare i corpi dal mastice serbandone l'isolamento, gli torrete immediatamente colle dita vostre, gl' impronti non saranno più continuati; resterà un sottile vestigio di polvere ne' luoghi, ove il corpo toccava; attorno vi sarà un voto di una, o due linee, oltre il quale saranno segnati i fili de' fiori come negli altri casi. Ora il voto v'insegnerà che da quello intervallo ha potuto ricorrere il poco fuoco, che a pochissima profondità vi si era diffuso; il tenue vestigio di polvere corrispondente a' luoghi del toccamento mostrerà che ivi il

fuoco era penetrato più addentro; ficchè non vi ha potuto retrocedere pel voftro toccamento (*).

IV. Anzi vedrete che il voto farà maggiore corrifpondentemente alle maggiori afprezze del corpo, che toccava il maftice: Vedrete v.g. nello fperimento della punta che corrifpondentemente ad effa refterà un voto maffimo, e sì avrete un permanente teftimonio della verità, che nelle punte il fuoco ridondante fi diffonde da diftanza maggiore.

V. E confiderando lo fperimento del fiore, che fpande i fili fuoi per entro all' orlo del coperchio, fibbene che al di fuori, non pare a prima vifta di fcoprire una contraddizione fra quefto fatto, e quelli, che nel pozzo elettrico ho analizzati? Non folo dal fondo del pozzo elettrico comunque elettrizzato non fi attinge punto di elettricità, che anzi quella, che vi s'induce, n'è tutta interamente fpinta full'efteriore fuperficie. Calate nel fondo del pozzo, che ritenga la fua giufta dofe naturale di fuoco elettrico, la fecchia (a Voi non è duopo che io raccomandi ftagione ottima, ifolamento efattiffimo) che ne ridondi; e con piacere vedrete che nell'entrare la fecchia nel pozzo, nell' abbaffarvifi, e molto più nel toccarne il fondo, un filo che gli avrete anneffo efteriormente comincia e fegue a divergere, e intanto la fecchia ufcirà vota d'ogni elettricità dal pozzo medefimo. Replicando la fperienza crefce la divergenza del filo efteriore, e la fecchia torna fempre fenza niuniffima elettricità. Se nel pozzo elettrizzato calerete più volte la fecchia anch'effa elettrizzata, ma contrariamente; prima fcemerà, e fi annullerà la divergenza del filo efteriore, poi ricomincierà a cagione dell' elettricità omologa che vi produrrà la fecchia, ma effa ufcirà fempre colla fua giufta dofe naturale; tanto è vero che all' interiore cavità del pozzo non fi può aggiungere del fuoco eftranio, nè fcemarne il fuoco proprio.

(*) Avanti di aver notizia delle fperienze del Sig. *Lichtemberg* mi era avvenuto a vedere impronti di polvere di colofonia a forma di feftoni tutt'attorno all' armatura dell' antico mio quadro di maftice, a cui do il nome di quadro fulminante e per la forza particolare delle fcintille fue, e per la preftezza, con che fi carica, e per la preftanza, che ha di caricarfi affai bene, a differenza de' quadri di criftallo, anche nella ftagione non ottima. Quantunque volte io fpandeva della colofonia full' armatura di quel quadro per accendervela, io offervava, che nel foffiarla poi via col manticetto reftava effa aderente in giro al maftice nudo in forma di vaghi feftoni, lafciando tra effi, e l'armatura un voto diverfo coerentemente alle addotte circoftanze.

Ora il coperchio applicato ſul maſtice fa una ſpecie di pozzo e ſtretto, e chiuſo. Come adunque ſpiegare la diffuſione del fiore elettrico dall'orlo del coperchio ſul maſtice anche interiormente?

Certamente queſta differenza di effetto attiene all'eſſere in queſto caſo iſolante il fondo, ſul quale poſo il coperchio; epperò ſe ſi conſideri la particolare diſpoſizione, che hanno i corpi iſolanti, e il maſtice maſſimamente, perchè il fuoco ridondante ſi poſſa pure accumulare addentro alla ſuperficie loro, ſcompare ogni contraddizione; nè riſpetto a tale conſiderazione accade che io con Voi mi dilunghi.

Ma tornando a' ſemplici fiori; ſicuramente Voi avete oſſervati i lucidi fiori, o ſtelle come quì noi le chiamiamo, da che ne' fuochi di gioja reſta con piacere ſorpreſo il volgo, quando nel finir la luce de' razzi eſſe ſi accendono, e gettano ſprizzi di luce? Non vi parrebbe di ſcorgere alcuna ſomiglianza nella forma di queſte ſtelle affuocate, e de' fiori elettrici, de' quali ſtiamo dicendo? Non diviſereſte in tale confronto alcuna analogia tra la forza eſpanſiva del fuoco comune ſprigionanteſi da' naturali ritegni ſuoi, e la forza eſpanſiva del fuoco elettrico naturalmente ſcevero da ogni ritegno, eccetto quello, che eſſo appone a ſe ſteſſo coll'univerſale diffuſione ſua, e coll'inerenza ſua a' corpi iſolanti.

Io mi ſono divertito in obbligare il fuoco elettrico ad eccitare ſimili ſubitani raggianti fiori da alcun uniforme ſottile ſtrato di colofonia ſparſo verbigrazia ſull'armatura del mio tavolino. Gli ſprizzi acceſi dal luogo della ſcintilla mi ſi eſtendevano ad accendere l'eſca alla diſtanza di due pollici e più; e oltre l'accennata oſſervo anche queſt' altra ſembianza di analogia: che come ci vuole un fuoco comune più intenſo ad eccitare altro fuoco che ha più groſſolane parti; così la ſcintilla elettrica vuol eſſere più valida per eccitare i fiori raggianti da polvere di colofonia più groſſolana, o da uno meno ſottile ſtrato di eſſa.

Voleva univerſalmente conchiudere che il fuoco elettrico infiamma più facilmente i corpi tutti, che ſono più facilmente infiammabili dal fuoco comune. Ma in queſta univerſalità di confronto, vi è alcuna apparente difficoltà, della quale debbo dire in altra occaſione.

Sono con tutta la ſtima, e con tutta la riconoſcenza ec.

ARTICOLO DI LETTERA

DEL P. G. B. BECCARIA P. P. ec. ec.

AL SIG. AB. CARLO AMORETTI

Sulla luce delle Lagrime Britanniche.

Torino 16 Agosto 1780.



Vendo in animo di riunire alle osservazioni, che intorno all' elettricismo terrestere atmosferico ho pubblicate nelle lettere al *Beccari*, i lumi che ho ricavati dalle osservazioni ulteriori, le quali fino a tanto che la salute me lo permette ho continuate; ho anche cercato di promovere le sperienze spettanti al nuovo fosforo, che espongo nella lettera aggiunta al suddetto libro, intorno a che nell' inverno del mille settecento settantotto mi ha prestato la diligente, e leale opera sua il Sig. Abate Candi Professore Straordinario di Fisica Sperimentale. Mi restava ad esaminare il fatto delle lagrime britanniche, delle quali alla pag. 371 del sopraddetto libro io ho affermato che tra lo spezzarle non mi era mai avvenuto di vedere luce veruna. Ora una sera, alla metà dello scorso giugno, alle ore nove e mezzo di notte, io e tre altre persone al bujo abbiamo veduto tra lo spezzare una lagrima britannica a dare una debile sì ma certissima luce.

Amo che la verità di questa osservazione già affermata da altri, e negata da me si risappia alla più presto, perchè a quelli ritorni l'onore loro, e la scienza non ne soffra ritardo.

I particolari fenomeni di queste lagrime cessano qualora, dopo fattele di nuovo arroventare sul fuoco, se ne rimovano grado grado, sicchè grado grado si raffreddino. Adunque pare, che si debbano attribuire al freddo, che esternamente si coltipa, quando tra il formarle si lasciano cadere roventi nell' acqua, e appunto in tale stato si mostrano tuttora roventi interiormente; mentre al di fuori hanno già contratto il colore di vetro. Ora la luce, che

si manifesta tra lo spezzarle non parrebbe proveniente dal fuoco rinchiuso nel vetro subitaneamente, e fortemente costipato? e alla forza di esso fuoco non dovrebbe attribuirsi il valido scagliamento della lagrima in briccioli? Pare che le lagrime più grosse dieno luce meno debile.

Sono ec.

LETTERA

DEL SIG. CAVALIERE

MARSILIO LANDRIANI P. P. ec.

AD UN SUO AMICO

NELLA QUALE

Gli espone il Piano di una nuova opera sul Barometro.



O tardato finora ad informarvi del piano di un'opera sociale che il Sig. Professore D. *Pietro Moscati* ed io pensiamo di presto pubblicare, perchè non si è potuto se non in questi ultimi giorni fare alcune sperienze che risguardano la perfezione del Barometro. Ora che quasi tutto è in pronto eccovi il piano di questa nostra opera sociale sul Barometro.

Voi ben sapete, che dopo la scoperta di *Torricelli*, sebbene il Barometro sia stato da molti adoperato per la misura delle altezze, pure nessuno vi è riuscito meglio del Sig. *De Luc*, il quale ha pubblicato in due grossi volumi in 4.° colla storia del Barometro, e del Termometro il dettaglio di molte osservazioni e sperienze ch'egli ha fatte per rendere questo istromento atto a misurare le altezze. Le regole empiriche date dal Sig. *De Luc* non meno che la somma delle sperienze, dalle quali sono state dedotte, furono con elegante precisione esposte dai Signori *Maskelyne*, e Dr. *Horsley* nel volume LXVII. delle Transazioni Filosofiche. Di queste due memorie si è prescelta quella del Sig. Dr. *Horsley*,

perchè più dettagliata nella esposizione dei principj, sui quali sono fondate le regole empiriche del Sig. *De Luc*, e per essere corredata di tavole, che risparmiano degli incomodi computi. La seconda dissertazione sarà una bella, ed elegante memoria del Sig. Cavaliere *Giorgio Shuckburgh*, che contiene le osservazioni da lui fatte in Savoja, ad oggetto di determinare le altezze delle montagne per mezzo del Barometro. Questo illustre Fisico coll' occasione del suo viaggio in Francia, ed in Italia negli anni 1775, e 1776 trovandosi a Genevra, ed avendo seco eccellenti istromenti Geodetici volle verificare molte delle osservazioni del Sig. *De Luc* nei precisi luoghi, nei quali il Fisico Genevrino le aveva fatte. Frutto di queste osservazioni sono la verificazione delle regole empiriche del Sig. *De Luc*, ed il miglioramento delle medesime, che per rendere più facili a quelli che non hanno molto uso delle tavole logaritmiche, egli ha dato varie tavole per mezzo delle quali si esprime con facilità in tese, ed in piedi l'altezza osservata del Barometro. Questa bella Memoria sarà seguita da un' altra non meno interessante del Sig. *Col.° Roy* intitolata *Sperienze ed Osservazioni ad oggetto d'indagare una regola per misurare le altezze per mezzo del Barometro*. In questa è esposta 1.° Una serie di ben fatte sperienze sull' espansione del mercurio contenuto nel Barometro esposto a diverse temperature, e da questa è dedotta la costruzione, ed applicazione di una tavola d'equazione per l'espansione del mercurio nei tubi Barometrici. 2.° Un' altra serie di sperienze sull' espansione dell' aria affetta di diversi gradi di calore. 3.° Il ragguaglio di molte osservazioni Barometriche fatte in Inghilterra, paragonate con alcune altre fatte in paesi lontani.

Siccome queste sperienze suppongono l'uso di ben fatti Barometri, nella quarta Memoria si darà la descrizione del Barometro del Sig. *Ramsdem*, e di quello del Sig. *Magellan*, siccome pur di quelli che sono giudicati i migliori di quanti sono stati finora immaginati, e immediatamente dopo la descrizione di tre altri Barometri portatili. Il primo di questi ha tutti gli avvantaggi del Barometro a sifone del Sig. *De Luc* senza avere alcuno degli inconvenienti, de' quali è stata incolpata quella costruzione; può servire come Barometro semplice Torricelliano, potendosi avere con somma facilità e precisione la superficie inferiore del mercurio ad un' altezza costante; e finalmente gli si può dare tutta quella sensibilità che hanno i Barometri a squadra, a peso ec., senza che perciò riescano fallaci, ed equivoche le di lui indicazioni. Il secondo di questi

Barometri portatili è quello del Sig. *Ramsdem* migliorato, non essendo soggetto il galleggiante ad alterazioni di lunghezza per le vicende nella temperatura ec. Il terzo infine di questi nuovi Barometri è di una costruzione molto semplice, e serve come Barometro di *Magellan*, e come Barometro semplice. Tutti tre questi Barometri si collocano con facilità in un piano perpendicolare all'orizzonte, e sono immobilmente portati da' piedi di una migliorata costruzione, poichè senza essere incomodi nel trasporto servono per sostenere il Teodolito, o qualunque altra macchina da situarsi immobilmente in un piano perfettamente orizzontale, e loro si possono con tutta quanta la facilità allungare, od accorciare le gambe in qualunque difficile operazione sopra qualunque pendenza, o piano inclinato, senza che perciò sia minorata la fermezza, e la solidità.

Alla descrizione ragionata di questi istromenti succederà il dettaglio delle osservazioni Barometriche, e Trigonometriche da noi fatte l'anno scorso, quando abbiamo voluto determinare l'altezza del nostro monte Legnone, e sue adjacenze. In alcune di queste osservazioni siamo stati gentilmente favoriti dell' opera, e compagnia del celebre P. *Pini* Professore di Storia naturale. Questo dettaglio sarà accompagnato della descrizione del Teodolito da noi adoperato in questa operazione Geodetica.

Siccome nell' occasione di misurare l'altezza di questo monte, che è uno de' più alti che noi abbiamo in Lombardia, ci è nata la curiosità di misurare la salubrità dell'aria di quel monte a diverse altezze, cominciando da quella del sottoposto piano di Collico, che è riputata cotanto insalubre; perciò noi daremo il ragguaglio di queste sperienze Eudiometriche; esporremo il metodo per ben instituirle; e finalmente daremo la descrizione di un nuovo Eudiometro a aria nitrosa, e ad aria infiammabile. Tutto ciò formerà la settima memoria di questa opera sociale. L'ottava memoria conterrà le osservazioni fatte pure in quell' occasione sulla temperatura delle acque del Lago di Como a diverse profondità, le quali sono molto conformi a quelle, che il celebre Naturalista Genevrino il Sig. *De Saussure* ha fatte in alcuni luoghi degli Svizzeri.

La nona memoria avrà per oggetto la descrizione di una macchina che noi chiamiamo Barometro di prova, colla quale si possono felicemente determinare varj articoli riguardanti la costruzione, e gli usi del Barometro, vale a dire, per mezzo di questo Barometro, si può con tutta la precisione stabilire di quanto la grandezza del vuoto influisca sull' altezza Barometrica; quali sieno

i vetri, i diametri delle canne più opportune pei tubi Barometrici; se tutte le diverse specie di mercurio abbiano un' eguale gravità specifica; se i Barometri a sifone si tengano più elevati dei Barometri a pozzetto; se la lunghezza della superficie libera del vetro al di sopra del mercurio contribuisca all' elevazione di esso ne' tubi Barometrici; e finalmente si può con questo Barometro misurare colla massima esattezza il calibro delle canne Barometriche, e quelle dei livelli a bolla d'aria. Diffatti coll'ajuto di questa macchina si è trovato, che tutte le diverse specie di mercurio nè hanno un' eguale gravità specifica, trattone del mercurio revivificato dal sublimato per mezzo della calce viva il quale ha una gravità sempre eguale; che le canne Barometriche, che cogli altri metodi di verificarne il calibro sono giudicate ottime, non resistono a questa macchina; che l'altezza Barometrica è sensibilmente accresciuta dalla grandezza del vuoto, dalla qualità, e pulimento del vetro, dalla quantità della superficie libera ec.

La decima, ossia ultima memoria è la Traduzione del Rapporto dei Commissari nominati dalla Società Reale di Londra per esaminare quale sia il miglior metodo di determinare i punti fissi del Termometro, e quali debbano essere le cautele necessarie nell' adoperare questo istromento.

Tale è il piano di quest' opera, che fra tre o quattro mesi Io spero di poter rendere pubblica, intanto aggradite questo anticipato annunzio ec.



ARTICOLO DI LETTERA

DEL P. FRANCESCO SOAVE C. R. S.

AL SIG. AB. CARLO AMORETTI

Sull' Aurora Boreale dei 28. del passato Luglio.

ERano già tre sere che fra il Ponente, e il Settentrione vedevasi all' Orizzonte una bianca luce colorita a quando a quando d'una leggiere tinta di rosso. Alla sera dei 28 verso ad un' ora di notte oltre alla bianca luce che scoprivasi come le sere precedenti al margine dell'Orizzonte, incominciò a sollevarsi dall'Orizzonte al Nord-Ovest un gran tratto di rosso carico, sopra del quale fra il Nord-Ovest, e il Nord-Est erano sei campi di luce bianca simili a sei candide nuvole divise l' una dall' altra, ma tutte poste nella linea d' un arco, che arrivava dal Nord-Ovest al Nord-Est passando alquanto al disopra della stella polare. Queste nuvole durarono fin verso ad un' ora e mezzo, indi scomparvero l' una dopo l' altra cominciando dal Nord-Ovest; dimanierachè alle due ore più non restavane che una sola al Nord-Est presso dell' Orizzonte; e al Nord-Ovest più non v'era che un piccolo avanzo del color rosso, che si era veduto a principio. Credendo che l' Aurora fosse vicina al suo termine noi ci ritirammo senza badarvi più oltre. Ma alle tre ore io ebbi curiosità di guardar nuovamente il Cielo, ed eccomi inaspettatamente rinovellata l' Aurora, e fatta più bella che mai. Un grand' arco di candidissima luce vedevasi al Settentrione, che attraversando il Lago (*), e posando sulle due opposte montagne, ci presentava l' aspetto di un superbissimo ponte. Al Nord-Ovest si vedeva un rosso vasto e fiammante, da cui spicciavano in alto lunghissimi getti di bianca luce. Dopo qualche tempo sopra del primo arco luminoso si formò un arco scuro, poi un secondo arco luminoso, ma non compiuto interamente. Non andò molto che la scena si cambiò affatto, e si fece vie più bella, e più maraviglio-

(*) Il Lago Maggiore, dove l'Autore trovavasi presso di S. E. il Sig. Conte *Antonio Crivelli* nella deliziosa, e magnifica villeggiatura di Luino.

sa. Essa rappresentava il più grande, e più magnifico padiglione che mai si possa immaginare, non lontano al nostro zenit, con un piccol arco fiammeggiante colla concavità verso l'alto; e da varj punti di quest' arco scendevano fino all' orizzonte dieci, o dodici liste di un rosso bellissimo frammezzato di bianco, il quale mandava una luce sì viva, che io vi potei leggere comodamente uno squarcio di gazzetta, benchè il carattere non fosse già de' migliori. Tutto questo spettacolo poi raddoppiato dal riflesso del Lago figuratevi quanto non doveva esser mirabile, e veramente grande. Fino alle quattro ore io stetti ad osservare i cambiamenti di scena, che l'Aurora venne facendo, e che furon tutti vaghissimi, ma che io non vi saprei tutti descrivere. Noterò solamente che la sua posizione fu quasi sempre dal Nord-Ovest, al Nord-Est; e solo verso alle ore quattro ella si portò più in giù verso al Ponente; nè più so quel che ne sia poscia avvenuto. Al dì seguente secondo l'osservazione del Sig. *Winn* riportata da noi nella *Scelta d'Opuscoli interessanti* Vol. XXX. p. 110, e per quattro o cinque volte trovata da noi pure, come sapete, in appresso verificata, aspettavami il vento meridionale, e la nebbia, ch'ei portò seco in tal circostanza: ma la giornata fu tutta bellissima, e tranquillissima, e si scoperse invece sulla sera un picciol avanzo di chiaror boreale che stendevasi molto al Ponente, ma che oltre ad esser languidissimo, durò pure assai poco. Credetti allora da ciò cagionato il ritardo, e che il vento dovesse attendersi all' altro giorno; ma non comparve nè all'indomane, nè al giorno dopo; e toltone ch'ei non sia giunto alla notte che fu trammezzo senza ch'io me ne sia avveduto, io credo che l'osservazione del Sig. *Winn* questa volta non siasi avverata ec.

UNa simile descrizione di questa medesima Aurora Boreale mi fu mandata dal Sig. Ab. *Vasco*, che osservolla stando alla Rocchetta di Tanaro nel Monferrato. Io pur la vidi e la osservai in Milano unitamente al Sig. Cav. *Landriani*, coi medesimi fenomeni riferiti nella lettera del P. *Soave*. I Sigg. Astronomi di Brera ne hanno pur dato un breve Ragguaglio nella Gazzetta enciclopedica. Chi rapporta all' Elettricità l'Aurora Boreale e i Terremoti troverà forse rimarchevole, che siasi al giorno seguente sentita una leggera scossa di Terremoto in varj paesi, e fra gli altri a Genova, e alla Rocchetta summentovata. *A.*

MODO DI FISSARE IL PASTELLO
IMMAGINATO
DAL SIGNOR LORIOT
E PUBBLICATO DALLA R. ACCAD. DI PITTURA E DI SCULTURA NEL 1780.

Rozier. Giugno.



LA poca aderenza che hanno i colori adoperati nella pittura a pastello, e le rapide alterazioni che questa prova per l'umidità, e pe' vapori da quali l'aria non è mai affatto sgombra, hanno indotti parecchi a cercar la maniera di fissarla. Ogni ricerca ed ogni tentativo fu inutile fino al 1753 in cui il Sig. *Loriot*, noto già per molte sue utili invenzioni, fece questa importante scoperta. Approvato fu il suo segreto dall' Accademia, che ne vide i mirabili effetti, e conobbe pure, che potea il secreto stesso dissipare le macchie provenienti dalla muffa. Allora il Re gli accordò una pensione di 1000 lire, a condizione che depositasse il suo segreto sigillato da pubblicarsi dopo la sua morte — Ma essendo ultimamente stato desiderato che tal segreto più non tardasse a pubblicarsi, il Sig. *Loriot* generosamente lo ha manifestato in piena Accademia, operando apertamente alla presenza de' Professori, che ne rimasero interamente sodisfatti, onde a spese dell' Accademia medesima fu poi stampata la memoria che ne contiene tutto il ragguaglio.

Ragguaglio del segreto.

PEr ben fissare il Pastello bisogna provvedersi, 1.° una spazzoletta di tasca ordinaria, che abbia i crini corti; 2.° una verga di ferro lunga 6 o 7 pollici, triangolare, e un po' rivoltata da una parte a foggia d'un becco: in vece di questo stromento può servire un piede di compasso curvo, quale lo adoprano gli scultori.

Biſogna quindi preparare una miſtura compoſta d'un boccale d'acqua ben pura, e chiara, in cui ſi fanno ſciogliere circa due groſſi di buona colla di peſce, che ſi taglierà minutiſſima per facilitarne la ſoluzione. Si fa bollire queſt' acqua a bagno-maria ſino a che la colla ſia perfettamente ſciolta, e perchè non vi reſti alcuna depoſizione ſi fa paſſare per un pannolino. Mentre queſt' acqua incollata è calda ancora ſi verſa in una ſottocoppa a miſura che ſe ne ha biſogno, e vi s'aggiunge dello ſpirito di vino d'ottima qualità. La proporzione tra lo ſpirito di vino e l'acqua dev' eſſere come 2 a 1, cioè per una cucchiarata d'acqua, due di ſpirito di vino.

Se alcuno voleſſe preparare la colla qualche tempo prima, affine di prevenirne la putrefazione aggiunga nella diſſoluzione $\frac{1}{5}$ di ſpirito di vino; e quando poi vuole ſervirſene ve ne metta $\frac{1}{5}$ di meno.

Avendo ciò diſpoſto ſi collochi verticalmente, o almeno inclinato, il quadro a paſtello che vuole fiſſarſi, appoggiandolo ſu un cavalletto, ſu una tavola, ſul muro ec. Allora bagninſi nella ſottocoppa i crini della ſpazzoletta per imbeverli della miſtura; ma queſta deve quindi eſſerne levata per la maggior parte, onde la ſpazzola non ſiane che inumidita appena. Per ciò fare ſi ſcorre ſopra di eſſa, comprimendola colla mentovata verga di ferro curva, a varie ripreſe, e ſempre pel medeſimo verſo.

Eſſendo così inumidita di colla tepida la ſpazzoletta, ſi preſenterà queſta in faccia al paſtello che ſi vuol fiſſare alla diſtanza di 8 o 10 pollici, e vi ſi ſcorrerà ſopra leggermente con un angolo della verga di ferro, ſempre pel medeſimo verſo, cioè tirando a ſe. Per tal operazione l'elaſticità de' crini della ſpazzola umida farà ſollevare una ſpecie di vapore, o di rugiada impercettibile, che ſarà vibrata perpendicolarmente ſul quadro al ſollevarſi d'ognuno de' crini, e ivi la miſtura di ſpirito di vino e di colla penetrando il paſtello, lo fiſſerà. Si farà in tal maniera ſcorrere per tutto il quadro la ſpazzoletta, uſando ſempre le ſteſſe percauzioni e i medeſimi preparativi; bagnandola quando ve n'è il biſogno, e comprimendola poſcia come s'è detto di ſopra.

Quando tutta la ſuperficie del quadro ſarà così inumidita, ſi laſcierà ſeccare, e ſi ricomincierà quindi l'operazione nel medeſim' ordine e alla ſteſſa maniera per la ſeconda, e anche per la terza volta. Non ſarà neceſſario replicare di più queſta operazio-

ne, sebbene il moltiplicarla non sia punto per nuocere al quadro.

Avvertasi che non ostante questa operazione è necessario tenere il quadro coperto con un vetro o con un cristallo; poichè sebbene toccandolo o strofinandolo con un dito non sia per toglierfene il colore, nulladimeno se ne toglie sempre quel vellutato, che ne fa il pregio; e per questa ragione non se gli potrà mai dar sopra la vernice, la quale inoltre altererebbe il colorito del pastello.

In luogo d'acqua filtrata e purificata si può adoperare del *Kervaser* per far sciogliere in esso la colla di pesce, e tal mistura è più vantaggiosa, poichè è più spiritosa e più presto secca. Allora a due cucchiarate di colla stemprata nel *Kervaser* basterà aggiungere una cucchiarata di spirito di vino.

Si fissano nella stessa maniera tutti i disegni, e siccome generalmente sono su una carta non consistente, si potranno distendere su una tavola.

V'ha però delle opere di gran maestri, che non possono essere fissate con questo metodo, a cagione dell'amalgama di cui gli autori si sono serviti per la preparazione del quadro; o sia questo stato preparato con pietra pomice e colla, o siane stato inverniciato l'abbozzo, e siasi lavorato poi sopra la vernice.

Il buon esito di questo metodo dipende dalla mistura, e dall'esattezza delle dosi di cui è composta. Un componente impuro macchierebbe il quadro. La colla in troppo piccola dose non conglutinerebbe abbastanza le particelle del pastello, che sono una specie di polvere. La colla in troppo grande dose formerebbe una spuma, e vibrerebbesi sul quadro a grosse gocce che lo macchierebbono. Se vi fosse troppo spirito di vino la colla non si fisserebbe.

In tal guisa il pastello non solo resta fisso e intatto, poichè non v'è bisogno di toccarlo, ma inoltre s'è veduto da molte sperienze fatte, che i colori facili ad alterarsi al contatto dell' aria vengono rigenerati, e riacquistano un nuovo lustro per mezzo di tale operazione. Aggiungasi che, come dicemmo, si fanno così anche svanire le macchie della muffa.

Quantunque ai quadri a pastello bastino tre aspersioni, gioverà ciò non ostante darne di più ai disegni fatti con matita tenera. *A.*

OSSERVAZIONE

DELL' AB. CARLO AMORETTI

sull' accoppiamento fecondo d' un Coniglio e d' una Lepre.



Li abbagli de' grand' uomini, comechè poco importanti sieno in se stessi, meritano sempre d'esser fatti conoscere, poichè altrimenti sul credito de' loro autori vengono senza esame ricevuti come verità indubitate. Il Plinio francese, il celebratissimo Sig. Conte di *Buffon* nella storia naturale del coniglio scrive, che „ sebbene questo „ animale, e 'l lepre molto si assomiglino, pure, non accoppiandosi fra di loro, formano due specie distinte e separate, ... e „ che avendo egli fatti allevare insieme de' conigli con delle le„ pri, e de' lepri con delle coniglie, non ne ha mai ottenuto „ nulla, ed ha quindi conosciuto, che eran' essi di natura sì dif„ ferente da non produrre nemmeno de' muli .... (*).

Ora nel Borgo del Maro nel Principato d'Oneglia si è veduto e si vede tuttora succedere ciò che non è mai riuscito di vedere al Sig. Conte di *Buffon*. Ecco il fatto.

Nel 1773 ai 26 di luglio Pietro Marchelli nativo di Cernobbio sul Lago di Como, che suole vivere in que' paesi esercitando il suo mestiere di muratore, prese in mezzo alla campagna, non senza corrervi appresso qualche tempo, una leprottina, e portolla in dono al Sig. Ab. D. Domenico Guglieri, presso cui lavorava. Questi la custodì facendola nutrire con erba, e indi a poco, ben lungi dal pensare che tentava cosa non riuscita a un gran Naturalista, prese un conigliotto a un di presso della stessa età, di colore rossiccio, e diello a lei per compagno, tenendoli amendue in una camera ben chiusa.

Divennero i due animaletti tosto famigliari col padrone, e più fra di loro, onde in capo a qualche mese, cioè nel febbrajo del

(*) Tom. VI. pag. 303. edit. in 4.

1774, quando furono in quell' età in cui la vita sovrabbonda, videsi la leprotta gravida, e poscia madre di due conigliotti, o leprotti che vogliamo chiamarli, de' quali uno nel pelo somigliava alla madre, e l'altro al padre. Dopo quattro mesi la lepre stessa diede alla luce altri quattro figli, che pur si lasciarono in vita come i primi. Due de' figli essendo cresciuti cominciarono a battersi fra di loro, come sogliono fare per gelosia i conigli maschi al tempo degli amori; onde il Sig. D. Domenico per ristabilire la pace ne fece uccidere uno, e trovò che non solo avea le carni rosse come il lepre, e non bianche come il coniglio; ma che eziandio aveva il sapore del lepre, se non che era più dilicato, non sentendosi quel forte odore di selvatico, che la carne di lepre suol avere, a meno che qualche forte salsa nol copra.

In vista di ciò il proprietario di tal razza giudicò opportuno di conservarla, e sussiste tuttora, vivendo ancora e generando a' debiti tempi la prima lepre, che s'accoppia con alcuno de' proprj figli, dopo la morte del primo coniglio che le era stato dato per compagno. Generano del pari i suoi figli e i nipoti accoppiandosi fra di loro, la qual cosa non si è, ch'io sappia, ancor veduta e scritta; sebbene strane cose leggansi dell' unione d'un coniglio con una gatta, e con una colomba, da cui diconsi nati de' mostri bizzarramente composti di due individui fra di loro sì diversi. (*)

Questo quasi dissi prodigio di storia naturale vedeasi senza alcuna sorpresa, e 'l proprietario contentavasi di gustare la carne di lepre quando gliene veniva voglia, senza pensar mai d'aver presso di se un raro fenomeno. Forse l'ignorerebbe ancora, se il Sig. *Dr. Maraldi* (figlio del cel. Accad. di Parigi, che tuttora da Perinaldo nel Contado di Nizza, ove ha fissato il suo domicilio, seguita ad esaminare il cielo, e ad istruire i Fisici) essendo andato in que' paesi donde è oriundo a vedere i suoi congiunti, non avesse, colto ed erudito Fisico com' egli è, compresa la rarità del fenomeno, e non avesse quindi cercato di esaminarlo siccome meritava. Egli ne ha fatto fare una specie di processo verbale, di cui ho io pure presso di me copia autentica, dal quale risulta la verità di quanto è quì esposto, e si toglie ogni luogo a sospettare, che la lepre sia stata fecondata da altro lepre, e non da un coniglio.

Essendo io andato in que' luoghi poco dopo di lui, avvisato già delle ricerche da lui fatte, mi portai ai 17 di luglio prossimo

(*) V. *Rozier. Journal de Physique*. Septemb. 1778.

ſcorſo in caſa del detto Sig. D. Domenico Guglieri, che di ciò prevenuto, gentilmente m'accolſe coi tratti della più corteſe oſpitalità. Perchè non ſolo vedeſſi la razza de' ſuoi lepri-conigli, ma giudicaſſi eziandio del colore delle loro carni e crude e cotte, e del loro ſapore, ne preſe uno e in mia preſenza lo fece uccidere battendogli le orecchie, e quindi dopo che ebbe perduto tutto il ſangue gli fece levar la pelle che ho portata meco con due gambe una dinanzi l'altra di dietro. Vidi che la carne n'era roſſiccia, non tanto quanto ſuol eſſerla quella del lepre ſelvatico, ma molto più che quella del coniglio. Fu in ſeguito fatto cuocere e acconciato pel pranzo molto ſemplicemente, affinchè meglio ſe ne ſentiſſe il ſapor naturale, che io pur giudicai molto più ſimile al ſapore del lepre che a quello del coniglio, di cui aveva guſtato nel giorno antecedente.

Nell' eſaminare in compagnia del proprietario la razza de' ſuoi lepri-conigli, che ſtavano in una ſpecie di ſtalla, oſſervai alcune coſe degne d'eſſer notate; ed altre ne udii da lui.

La lepre prima, ceppo della ſamiglia, vive tuttora, come diſſi, avendo ora compiuti i ſette anni; onde ſecondo il Sig. Conte di *Buffon* (1) è omai decrepita. Eſſa è la più groſſa, e la più ardita di tutta la ſamiglia, coſicchè ſe entra talora in quel luogo il cagnolino del padrone, eſſa lo aſſale e lo ſcaccia. Diſtingueſi dai figli, e pel colore, come vedremo fra poco, e per la groſſezza, ed anche per la forma, perchè è anche proporzionatamente più lunga. Eſſa è del ſolito colore della lepre, ſe non che ha ſulla fronte una ſtriſcia bianca, che non aveva a principio, e che forſe le è venuta per qualche colpo avuto. In ogni maniera ciò non ſembrerà ſtrano a chi ſa che il lepre cangia naturalmente in alcuni luoghi e in vecchiezza il pelo bigio in bianco (2).

E' più ſorprendente la varietà de' colori, e la differente indole, che ſi oſſerva ne' figli. I primi due, ſiccome s'è detto, erano uno bigio come la madre, e l'altro roſſiccio come il padre: in ſeguito ne nacquero de' bianchi puriſſimi, de' neri, e de' macchiati, cioè parte bianchi, e parte bigj, e tal era quello di cui ho la pelle. I bianchi hanno gli occhi roſſi come tutti i conigli

---

(1) Loc. cit. pag. 255.
(2) *Filoſoſ. Tranſ.* vol. LXII. pag. 4. e ſegg., *Buffon* ibid. pag. 259.

di tal colore. In questi il Sig. D. Domenico ha osservata una proprietà singolare, ed è che sebbene la lepre, e le altre femmine sue figlie che hanno il color della madre, partoriscano alla superficie del terreno, bastando loro d'essere nascoste sotto de' rami o del fieno, le femmine bianche si scavano sotterra la tana, come sempre usano fare i conigli.

Quindi risulta che non ben s'appone *Barrington* (1) quando volendo render ragione perchè alcuni conigli scavansi le tane sotterra, dice, che ciò fanno naturalmente, poichè essendo nati sotterra, e avendovi passati i primi giorni della loro vita, cercano nel luogo medesimo la sicurezza propria e della loro prole; o perchè trovansi in luogo aperto ove non hanno altro riparo che la tana sotterranea. Essendo nel caso nostro i conigli bianchi nati sopraterra, e trovandosi nelle medesime circostanze de' bigj, par che se scavano, debba ciò attribuirsi a qualche proprietà loro particolare, di cui non è sì facile render ragione.

Nello esaminare questo fenomeno, ben mi ricordava che il Sig. *Barrington* distingueva alle gambe il coniglio dal lepre, ma avendo letta la sua Memoria già da alcuni anni, non mi risovvenne allora, ch'egli collocasse la differenza nella lunghezza, e credei piuttosto, che diversa ne fosse la conformazione. Su quest' idea mi contentai di portar meco due gambe ravvolte nella calcina viva, senza curarmi che fossero d'un animale non ancor interamente cresciuto, e che seccandosi dovessero impiccolirsi. Or esse non possono più servire per un' esatta misura; ma in ogni caso è chiaro che nemmeno questo bastar può a formarne due specie differenti; tanto più dopo che sappiamo che s'accoppiano fra di loro, e producono una progenie produttrice pur essa e feconda.

Ma donde può esser mai avvenuto che il Sig. Co: di *Buffon* non abbia potuto ottenere generazione da un coniglio e da una lepre? Il Sig. *Barrington* sospetta che abbia uniti degli individui troppo differenti d'età. Non gli riuscì nemmeno d'aver mai un' accoppiamento fecondo tra una lupa ed un cane; eppur dopo di lui altri hanno ciò ottenuto più d'una volta. (2)

---

(1) *Phil. Trans.* ibid.
(2) ibid., *Journal Encycl. &c.*

ANEMOMETRI

DEL SIG. MARSHALL (1)

E

DEL SIG. BERQUIN DE DEMENGES

Colonnello Ingegnere al servigio delle LL. MM. II. e RR.

I Fisici hanno trovata finora molta difficoltà a costruire uno stromento atto a misurare la velocità, ossia la forza del vento. Quello che ha immaginato il Sig. *Marshall*, è sembrato a noi come all' autor suo semplice, comodo, e di leggerissima spesa. Vedasene la figura alla Tav. VII. figg. 1. 2.

„ *a* è una banderuola ordinaria: *b* è l'Anemometro, formato „ dello stesso metallo della banderuola, attaccato al piede *d* di essa, „ che abbraccia l'asta su cui s'aggira, in maniera che l' anemo- „ metro possa seco girare liberamente, e aver sempre esposta al „ vento la superficie. In tempo di calma l'anemometro starà ap- „ peso perpendicolarmente, a cagione del peso maggiore in *c*; „ ma a proporzione che vi sarà vento s'allontanerà dalla positu- „ ra perpendicolare, e s'avvicinerà all' orizzontale, scorrendo „ per la scala segnata sulla banderuola, la quale indicherà i gradi „ della forza del vento. Questi gradi potranno esservi segnati „ o traforando la banderuola, ovvero col color nero su un „ fondo bianco. La fig. 2. rappresenta l'Anemometro separato. "

„ Qual peso debba darsi al piede *c* dell' anemometro, quan- „ ta larghezza e lunghezza debba questo avere, si determinerà dal- „ la forza del vento che suole soffiare, in guisa che il più vio- „ lento soffio non faccia abbassare l' anemometro più in giù del „ gr. 10. "

(1) Vedasi la sua Opera intitolata *Experiments and Observations concerning Agriculture and the Weather*. Lond. 1779. in 4. alla pag. 119.

„ Pare che in questo stromento l'anemometro debba impedi-
„ re il moto della banderuola; ma quando questa sia larga, e
„ quello stretto, si toglierà ogni impedimento. Il tutto dev' es-
„ sere lavorato in maniera da girare agevolmente. "

Il Sig. *Marshall* mirando solo a fornire d'un anemometro il coltivatore filosofo, non ha pensato a farlo di paragone, quale lo richiede il Fisico, per comunicare agli altri le proprie osservazioni ed esserne inteso. Ma quando si determinasse l'ampiezza della banderuola, e dell' anemometro, e 'l peso attaccato al piede di questo in *c* non s'avrebb' egli in qualche modo un anemometro di cui potrebbe altrove costruirsi l'eguale?

Varj anemometri di paragone sono stati immaginati da' Fisici, e ultimamente uno n'è stato pubblicato dal Sig. *Brequin de Demenges* (*), di cui daremo quì una succinta idea. Vedi fig. 3.

E' questo una specie di molin' a vento con sei ale *A A* rinchiuse in una specie di gabbia. Queste ale, che sono inclinate per prendere il vento da qualunque parte egli venga, col loro moto fanno girare la rota *B* orizzontale, la quale indenta la rota *C* perpendicolare, e questa col suo asse fa girare la sfera *D* sul quadrante. In *g*, *b* v'è una forte molla attaccata per un capo all' asse, e per l'altra ad un ferro inserito in un forte legno della macchina. La molla dev' essere forte a segno, che il più gagliardo vento non possa far compiere più d'un giro alla ruota, e cessando il vento questa ritorni al primiero stato. Perchè non oltrepassi il giro v'è in *e* una caviglia che batte contro il palo *f* e ferma l'asse perpendicolare.

Ciò fatto si determina la forza del vento per mezzo del peso. *a b* è un desco inserito nell' asse orizzontale, a cui attaccasi una corda *a d* in vece di questo desco può servire la medesima ruota *c*. Alla corda s'attaccano i pesi, che facciano le veci del vento, facendo girare l'asse e la sfera malgrado la resistenza della molla. Si noteranno regolarmente sul quadrante i gradi corrispondenti ai varj pesi e in tal guisa si saprà a quanto peso corrisponda un dato vento che ha fatta girare la sfera sino ad un dato grado. Possono vedersi nelle Opere di *Huyguens*, di *Mariotte*, di *Belidor*, e di *Bouger*, (Manœuvre des Vaisseaux pag. 184) le Tavole, nelle quali i gradi di forza del vento, che batte in una superficie d'una grandezza determinata, sono paragonati a una serie regolare di *Pesi d'eguale impulsione*. *A.*

(*) V. *Rozier* Juin. 1780.

Stromento per misurare la svaporazione

DEL SIG. MARSHALL (1).



' questo uno stromento, dice il Sig. *Marshall*, che probabilmente non è mai stato costruito, e a cui forse non si è mai pensato (2). Quello che egli ha immaginato è quanto semplice e altrettanto esatto. Vedasi la fig. 4. Tav. VII.

Sia un vaso *a* cilindrico o parallelo di qualunque figura, d'un diametro e d'una profondità qualunque; e siavi un tubo di vetro *b c* la cui lunghezza sia alla profondità del vaso come 10 a 1. Questo tubo esca dal fondo del vaso in *b*, e venga gradatamente alzandosi a segno che il punto *c* sia a livello colla superficie superiore, cioè coll'orlo del vaso.

Forse converrà scegliere le seguenti dimensioni. *Prendasi un vaso cilindrico di* 12 *pollici* (inglesi) *di diametro, e di* 3. *pollici d'altezza, che per conseguenza avrà un tubo lungo* 30 *pollici*. Tale stromento sarà dieci volte più grande della figura che ne pubblichiamo.

Il tubo sarà portato da un sostegno di legno, o di metallo, sovra cui saranno segnati i gradi. *A.*

(1) Tratto dall'Opera citata di sopra.

(2) Nel R. Osservatorio di Brera v'è un recipiente che serve a misurare la svaporazione. Consiste in un vaso di stagno quadrato, la cui area è di 34 poll. parig., e difeso intorno da punte di ferro, acciò gli uccelli non possano andare ad abbeverarvisi. Quando l'acqua piovana non basta, vi se ne versa di quella del pozzo, onde non cessi mai la svaporazione.

Gli Edit.

RIFLESSIONI

DEL P. D. FRANCESCO SOAVE C. R. S.

R. PROF. DI LOGICA, E METAFISICA

Intorno al nuovo, e maraviglioso Sonnambolo descritto nella III. Parte di questo Tomo.

1. Allorchè noi ci addormentiamo, cessa in noi la coscienza delle sensazioni, che produr ci sogliono, quando siam desti, le impressioni degli oggetti esterni, cessano i moti spontanei, e i moti avvertiti, e rimangono solamente i moti vitali, cioè la respirazione, la pulsazione del cuore e delle arterie ec., a cui s'aggiungon talvolta de' movimenti meccanici non avvertiti, ossia de' quali noi non siam conscii a noi medesimi. Onde nasca la cessazione suddetta, e come facciasi il passaggio dalla veglia al sonno, ella è cosa troppo difficile a spiegarsi. I nervi sono riguardati come i veicoli, che portano al cervello l'esterne impressioni; si credono pur essi quelli che portano dal cervello ai muscoli ciò che produce la loro contrazione. Si consideran essi da alcuni come piccolissimi tuboletti, entro cui scorra un fluido sottilissimo a cui si dà il titolo di spiriti animali. A questi spiriti si attribuisce l'ufficio e di portare l'impressioni esterne al cervello, e di portare dal cervello a' muscoli quel che cagiona il loro enfiamento, e i moti che ne succedono. Quando ciò fosse, una troppa scarsezza di questi spiriti prodotta dalla dissipazione fattane nelle fatiche, e nelle occupazioni della giornata, o una ostruzione de' canaletti entro cui scorrono, potrebbe spiegare la cessazione, che dopo una data continuazione di veglia delle sensazioni, e de' moti avvertiti sogliam soffrire, e conseguentemente le cagioni del sonno. A questa scarsezza medesima riferir si potrebbe quel torpore, e quella languidezza da cui il sonno è preceduto; e la pena, che si risente nel combattere contro il sonno, potrebbe pure attribuirsi allo sforzo, e alla fatica eccessiva cui allor si condannane

i pochi spiriti rimasti ancora tra i nervi. Ma siccome l'esistenza medesima di questi spiriti animali, o di questo fluido nerveo non è peranche accertata, così io mi terrò dall'insistere su di ciò più a dilungo.

2. Qual che siane la cagione, la cessazione delle sensazioni, e de' moti avvertiti, che noi proviamo nel sonno, è un fatto che ognun conosce per propria esperienza: e questo indica abbastanza che qualche impedimento v'ha ad essere allora in quella parte di noi che è ministra e dell'une e degli altri, vale a dire nei nervi.

3. Insin che dura questo impedimento, insin che i nervi riposano, noi dormiamo tranquillamente. Ma quando i nervi siano scossi da alcuna cagione o interna, o esterna, e questa scossa venga portata al comune sensorio, noi cominceremo ad avere delle sensazioni, o comincerà in noi qualche idea a risvegliarsi.

4. Onde nasca il risvegliamento meccanico delle idee, egli è un mistero per noi. Sembra però, che risvegliar non si possano, ove non si ripeta nel cerebro quell'impressione, o quel movimento, da cui la prima volta sono state eccitate.

5. Non è tuttavia necessario che per ogni idea che abbiasi a rinnovare si mova il nervo che l'ha destata la prima volta. Basta che il movimento di uno de' nervi portato al cerebro risvegli una delle idee; al destarsi di questa si destano anche l'altre con lei associate, senza che sia mestieri del movimento degli altri nervi corrispondenti. Per qual maniera nel cerebro il moto di una parte si comunichi all'altra, e l'eccitamento di un' idea risvegli l'altre associate, egli è pure un mistero per noi: ma del fatto ognuno è testimonio a se stesso.

6. Fors'anche per l'eccitamento medesimo della prima idea, che dà moto alle altre, non è sempre necessario che sia scosso precedentemente alcun nervo: può esso dipendere alcune volte da un movimento prodotto da qual cagione che siasi immediatamente nel cerebro stesso.

7. Ma per qualunque cagione, e in qualunque modo, mentre noi dormiamo, in noi si desti un' idea, la quale sia seguita da altre, noi abbiamo allora de' sogni. Questi sogni alcune volte ci presentano una serie di idee regolare, e ordinata, altre volte e più di sovente non ci offrono che combinazioni confuse, e stravaganti.

8. Per ben intendere un tal fenomeno conviene osservare in primo luogo, che le idee non si risvegliano scambievolmente, se non

per qualche relazione che abbian fra loro. Ma queste relazioni possono esser molte. La coesistenza di luogo e di tempo, il rapporto di cagione e d'effetto, e la somiglianza son quelle che più concorrono al suddetto reciproco risvegliamento. Quando in un luogo medesimo, o in un medesimo tempo si sono acquistate l'idee di due oggetti, queste si legano in modo, che il rinnovamento di una facilmente si trae dietro anche quello dell'altra. Allo stesso modo la vista di un oggetto agevolmente risveglia l'idea della sua cagione, o degli effetti che suol produrre, e l'idea degli oggetti a lui simili.

9. Ma un oggetto può essere da noi veduto in uno stesso luogo, e in un tempo stesso in compagnia di molti altri; può essere da noi riveduto in altro luogo, e in altro tempo in compagnia di altri moltissimi; in altri luoghi, e in altri tempi, e in compagnia di varj altri noi possiamo pur mille volte udircelo ricordare: le somiglianze poi che con altri ei può avere per uno o per altro verso, le cagioni particolari, da cui egli e i suoi simili posson nascere, gli effetti particolari, che egli o i suoi simili posson produrre, son senza numero. Or tutte queste son tante associazioni, che legano l'idea di un tale oggetto a tutte l'altre, con cui ha avuto, od ha qualche relazione.

10. Ciò posto quando l'idea di quest'oggetto risvegliasi, d'ordinario si risveglia pure l'idea associata di qualche altro; ma l'idea di questo secondo per lo più è legata anch'essa non solo col primo, ma con altri molti, e richiama l'idea d'alcun di questi; l'idea del terzo risveglia quella d'un quarto, e così discorrendo.

11. Il risvegliamento reciproco delle idee quanto a se, e alla cagione da cui dipende, probabilmente succede allo stesso modo e quando noi dormiamo, e quando siam desti. Ma rispetto a noi v'ha questa differenza, che nel secondo caso siccome l'anima dirige l'attenzion sua avvertitamente, così fra le molte idee, che tumultuariamente si vanno eccitando, essa sceglie le une, rigetta l'altre, e in una serie ordinata le regola, e le dispone; laddove nel primo l'anima per così dire sopita lascia che le idee si succedano a lor talento, e quindi la confusione, e 'l disordine, che comunemente veggiamo nei sogni. Una prova di questo noi abbiamo talvolta anche quando siam desti, massime nei momenti di distrazione, in cui l'anima lasciando vagar da se il pensiero sulle idee, che di mano in mano si vengono rinnovando, trova alla

fine nella loro successione a un di presso quella confusione medesima, che è nei sogni.

12. Ma in questi momenti di distrazione avviene pure spesse volte, che imbroccato un punto principale, sia di fatto, o di raziocinio, noi seguitiamo ordinatamente su quello, senza che l'attenzione sia mai diretta avvertitamente dall' anima alle idee, che si vengono succedendo. Ciò può spiegare quell'ordine, che noi troviamo sovente ancor ne' sogni: e per comprenderne la ragione, convien distinguere attenzione attuale, e deliberata da attenzione indeliberata, e abituale. Io chiamo *attenzione attuale, e deliberata* quella, che è applicata dall'anima attualmente, e avvertitamente ad una tale, o tal altra idea, e *attenzione indeliberata, e abituale* quella che è rapita abitualmente dalla forza medesima delle idee, o delle sensazioni, senzachè l'anima se ne avvegga. Questa seconda attenzione in origine è figlia della prima, e dipende da un abito che contrae l'anima a principio di applicarsi vivamente alle impressioni più forti, e ad esse dirigere, e sovr'esse fermare i suoi pensieri. Contratto quest' abito, occorrendo un' impressione gagliarda, o risvegliandosi un'idea che vivamente interessi, l'attenzione ad essa corre spontaneamente senza aspettare, dirò così, il comando dell' anima, e sovra lei si trattiene, e quelle sole idee contempla che sono a lei relative, e le altre da lei disparate abbandona, pur come se fosse dall'anima avvertitamente diretta, benchè l'anima spesse volte non sembri nemmeno avvedersene.

13. Nè quest' abito si ristringe solamente all'idee. L'anima contrae pur l'abitudine di accompagnare all' idee interiori i moti esterni corrispondenti, abitudine che certamente non può formarsi senza una riflessione attiva a principio, che faccia apprendere a poco a poco come abbiasi a movere la mano, il piede, l'occhio, la testa ec. secondo l' idee che all' anima son presenti, e secondo le determinazioni della sua volontà. Ma dopo che un lungo esercizio l'ha addestrata ad unir prontamente questi moti esterni alle interiori idee, quando una viva sensazione, o una viva idea presentasi, l'attenzione abitualmente vi corre tosto, e i moti esterni corrispondenti la seguono senza aver bisogno, che l'anima avvertitamente gli ordini, e li dirigga.

14. Or quando nelle distrazioni, o nei sogni non si risvegliano che idee poco interessanti, il pensiero corre dall'una all'altra senza prestarvi niuna attenzione, e allor si formano tutte quelle combinazioni fortuite, e tutti quei salti, per cui di una cosa si passa in

altra disparatissima, e si gira in un labirinto continuo senza trovarne capo nè fine, e senza saper nemmeno o dove si vada, o qual viaggio si sia fatto: allor se l'anima si riscuote, si trova come fuor di se stessa in una confusione d'idee tra lor diversissime, a cui non sa come sia pervenuta. Ma se a principio si presenta un' idea per se medesima interessante, l'attenzione abituale allor vi corre, e facendo abitualmente quello stesso, che suol fare avvertitamente l'attenzione deliberata, sceglie fra le idee che vengonsi eccitando quelle sole, che han rapporto all'idea principale, lasciando svanir le altre, accompagna alle idee interne le operazioni esterne corrispondenti, e così regola, e così ordina di mano in mano i pensieri, e le azioni, come se a tutto quanto avvertitamente l'anima presedesse.

15. Questo è che in molti Sonnamboli si è veduto più volte, e che in una maniera singolarissima si è ultimamente manifestato nel Sonnambolo, ch'io ho descritto. Le sue idee, e le sue azioni erano così ordinate, e così esattamente fra loro corrispondenti, come esser possono nell' Uom più desto. A ciò io credo che moltissimo contribuisse la regolarità delle sue cotidiane occupazioni. Sempre intento alla sua professione, intento sempre agli studj che sono a lei relativi, poco o nulla distratto da altri studj, o da altre occupazioni, egli aveva dentro di questa sfera tutti limitati per così dire, e concentrati i suoi pensieri. Tornando quasi ogni giorno sulle medesime idee, quasi ogni giorno ripetendo le medesime operazioni, ne avea contratto un tal abito, e si erano formate in lui associazioni così ferme e costanti di azioni, e d'idee, che risvegliata una di queste, non potea quasi a meno di non risvegliarsi ordinatamente anche la catena delle altre, e delle azioni ad esse corrispondenti. Si può infatti osservare nella relazione ch'io n'ho dato, che il suo sonnambolismo si è quasi sempre aggirato intorno alle sue occupazioni ordinarie, e giornaliere.

16. Sopito ch'egli era adunque, la convulsione, che poco dopo lo assaliva, destava in lui meccanicamente alcuna delle idee a lui famigliari, questa svegliava le altre associate, succedevano ad esse i movimenti, e le azioni correlative; e la serie di queste e di quelle diretta dalla semplice attenzione abituale andava ordinatamente procedendo, finchè qualche ostacolo non si frapponesse ad interromperne il corso.

17. Come però a tutto questo l'anima non presedeva avvertitamente, così ogni leggiero intoppo bastava a troncargli il

filo dell' opere incominciate, senza che potesse più riassumerle.

18. E in questo è da avvertire ciò che io ho accennato già altrove (*), che allor quando siam desti se alcuna distrazione, o alcun impedimento ci rompe il corso di alcun' opera, o di alcuna meditazione, agevolmente ad essa ritorniamo, perchè gli oggetti intorno ai quali eravamo occupati, facendo impressione su i nostri sensi richiamano a se la nostra attenzione, e ci avvertono della interrotta serie delle operazioni intraprese. Ma nel Sonnambolo essendo i sensi quasi interamente sopiti, il filo di una data azione troncato una volta era troncato per sempre, poichè le impressioni esterne bastar non potevano a richiamarvelo, ed egli restava anzi perfettamente addormentato, finchè una nuova convulsione non destasse una nuova idea, e questa una nuova serie d' operazioni.

19. Ho detto che i sensi in lui erano quasi interamente sopiti: e al cominciar del suo sonno, e a quel sopore che succedeva ad ogni interrompimento delle sue azioni, lo eran anzi del tutto. Ma al principio di ogni azione nuova l'idee a lui risvegliate nell' animo risvegliavano abitualmente i moti corrispondenti nel corpo, e alcuni de' suoi sensi pur si destavano.

20. Non era però questo risvegliamento de' sensi che assai imperfetto. Perciocchè in primo luogo e' non eran sensibili fuorchè alle impressioni relative alle sue idee attuali. Diffatti quando credeva esser solo, mentre cogli occhi arrivava a leggere de' caratteri anche minuti, non vedeva poi niuna delle Persone che gli stavan dattorno; e mentre udiva i discorsi coerenti a' suoi pensieri, e lor rispondeva, non udia poi nulla de' ragionamenti, che dalle stesse persone, o da altre facevansi sopra altri soggetti.

21. In secondo luogo anche circa alle impressioni relative alle sue idee attuali la sua sensibilità era limitata. Nei discorsi, cui rispondeva, udia le parole, ma non riconosceva la voce di chi parlava: infatti egli ha preso sempre la Padrona per la propria Sorella, o per una Fantesca, il Medico per tutt'altri; e non ha riconosciuto questo che una volta sola quand'egli si è annunziato col proprio nome (num. 20.). Aggiungasi che l'occhio era ben sensibile agli oggetti relativi alle sue idee, ma non aveva, dirò così, niun'aria di vita: era sempre fisso e immobile, e comunemente anche soc-

(*) Compendio di Locke Vol. II. Appendice al Cap. XIX del Lib. II.

chiuso; e nel leggere, quel che correva innanzi e indietro a seconda delle linee, non era l'occhio semplicemente, siccome avviene in chi veglia, ma era tutta la testa. Il tatto parimente era sensibile alle impressioni più grossolane, ma non lo era alle fine, e dilicate: e in effetto quando la Padrona si fece toccare il polso, ei non seppe trovarlo, nè riconoscerlo (num. 11.). L'odorato poi era insensibile affatto anche agli odori più forti: e io credo lo stesso anche riguardo al gusto, benchè le parole: *non si sente nulla* (num. 8.), cui disse assaggiando le scorze di cedrato poste in infusione, potesser anche significare, che queste avesser perduto l'amaro lor naturale, e che egli più nol sentisse.

22. Tutto ciò fa vedere apertamente, che le sue azioni non eran altro, fuorchè l'effetto di un risvegliamento meccanico di idee, e di movimenti legati fra loro da una associazione abituale, e diretti da una attenzione parimente abituale: effetto, del quale, come ho accennato già innanzi, noi possiamo vedere a un di presso un esempio anche in noi medesimi nelle forti distrazioni. Noi pure allora facciamo uso de' sensi, ma non ne facciamo che un uso imperfetto: anche in noi ordinariamente in que' momenti l'occhio è fisso, ed immobile; de' rumori, o de' ragionamenti, che fannosi intorno a noi, poco o nulla ci accorgiamo; e l'attenzion nostra rapita abitualmente dalle idee che allor ci occupano, ci rende insensibili a tutt'altra impressione. La differenza è soltanto, che da questi sogni, che noi facciamo vegliando, ogni piccola cosa basta a riscuoterci: laddove nel nostro Sonnambolo fuor di ciò, che serviva all'ordine attuale delle sue idee, i sensi erano sì profondamente sopiti, che era difficilissimo lo svegliarlo. E siccome poi allorchè destavasi tutta la catena delle passate idee ed azioni in lui rimaneva affatto troncata, sicchè dall'idee della veglia non potea per niun anello risalire a quelle del suo sonnambolismo; e dall'altra parte queste idee, e queste azioni essendo dirette dalla sola attenzione abituale pochissima impressione potean fargli nella memoria: così ne veniva, che destandosi non aveva poi mai la menoma reminiscenza di ciò che dormendo avea fatto.

23. Questa presso a poco è la spiegazione, che mi è sembrata la più naturale allorquando ho avuto occasione di parlare del Sonnambolo descrittoci dal P. *Pino* (*); e in questa opinione i fenomeni del nuovo Sonnambolo da me ora osservato, analoghi sommamente a quei del primo, mi confermano vie maggiormente.

(*) Compendio di Locke luog. cit.

APPENDICE.

Aggiungo con piacere, che il Sonnambolo, di cui ho parlato sin quì, trovasi ora perfettamente guarito: e poichè egli me lo consente, aggiugnerò pure il suo nome, che ho taciuto dapprima, persuaso che gli avrei fatto troppo sensibile dispiacere dichiarandolo pubblicamente, e nominatamente soggetto ad un male, che egli tanto, e con sì giusta ragione apprendeva. Il suo nome è *Gaetano Castelli*, e il Sig. *Antonio Porati* è l'onoratissimo Speziale, presso del quale egli attende alla farmacía. Verso la fine di Giugno portatosi il Sig. *Castelli* a Lodi-Vecchio presso di una sua Sorella maritata nello Speziale del luogo, continuò quivi la cura della china-china, e della valeriana prescrittagli già dal suo Medico il Sig. Dottore *de Albertis*, e commendatagli pure dal Sig. Dot. *Fornaini* Chirurgo Maggiore dello Spedale di Lodi. Trovandone giovamento ei ne accrebbe la dose a segno, che nello spazio d'un mese incirca si prese quattordici once di china, e cinque di valeriana. A questo aggiunse i bagni freddi cui prese per otto giorni frammezzandone un caldo, che però gli fece assai male. Il Sig. Dot. *Fornaini* credette pure opportuno di fargli tre emissioni di sangue: e tutto questo operò in modo, che ai primi d'Agosto il Sig. *Castelli* potè restituirsi a Milano, ove a principio gli restava ancora alcun poco di sonnolenza, e di difficoltà a svegliarsi, ma senza convulsioni, e senza sonnambolismo: in appresso cessò anche siffatto incomodo, e si volse anzi in un disagio di veglia, dal quale però attualmente è pur libero affatto.

Errori scorsi nella Relazione

pag. 204	lin.	3	*del*	leggi	*dal*
205		29	*la molle*		*le molle*
210		9	*organo*		*argano*
Ivi l. 17. 24. 25			*un' oncia*		*due once*
Ivi		30	*foglio di carta*		*pezzo di tela*
211		25	*gli atti*		*degli atti*

DESCRIZIONE

di una nuova macchina Metereologica colla quale si determina la durata della pioggia

DEL

SIG. CAV. MARSILIO LANDRIANI.

NOn sono le sole sperienze del Dot. *Priestley* che ci abbiano dimostrato, che l'aria insalubre ed irrespirabile è migliorata e renduta respirabile dalle piogge; poichè è sempre stata ed è universale osservazione, che dopo le dirotte piogge l'aria delle paludi, e de' luoghi più insalubri si può respirare senza timore o pericolo di contrarre alcuna di quelle malattie, che sono conosciute sotto il nome di malattie d'aria cattiva.

Ognuno sa altresì che nelle stagioni, nelle quali le piogge sono universali e frequenti, come nell'autunno e nella primavera, l'aria essendo di una uniforme salubrità, non è più pericoloso allora il respirare l'aria delle risaje, nè quelle de' luoghi coperti da acque stagnanti; perchè le piogge lavando l'aria, e deflogisticandola le hanno renduta la salubrità originaria. Diffatti, tanto nelle paludi Pontine, come nelle maremme di Siena, o in qualunque altro luogo d'aria cattiva, quando sia molto tempo che non sia piovuto, l'aria è sommamente insalubre a segno che le malattie si fanno frequenti, ed il pericolo di contrarle diviene grandissimo; onde chi intraprende de' viaggi di piacere in quelle provincie difficilmente si arrischia a respirare quelle arie, ed aspetta che sieno cadute dirotte piogge, o sceglie quelle stagioni nelle quali suol piovere frequentemente, e perciò non è più pericoloso il passar dormendo le notti in quelle una volta felici campagne. Prova di ciò evidentissima io ebbi quando nel 1776 feci una picciola scorsa nelle maremme Sanesi, che mercè le illuminate premure di S. A. R. il Gran Duca di Toscana vanno felicemente disseccandosi; poichè, non avendo avuto l'avvertenza prima di intrapren-

dere quel viaggio, di domandare, ſe era molto tempo che in quelle maremme non era piovuto, trovai l'aria molto viziata ed inſalubre. Le malattie putride fatte frequenti, la reſpirazione poco libera, un certo calor cutaneo, ed un abbattimento ſtraordinario delle forze unito ad un certo ſenſo di peſo univerſale a tutti i muſcoli, mi rendevano baſtevolmente avvertito dell' inſalubrità di quell'aria. Ciò nonoſtante m'induſſi a reſpirarla percorrendo quelle vallate bonificate dalla Sovrana Munificenza. Quando ecco inaſpettato inſorge un minaccioſo temporale che ſi ſcioglie in una dirottiſſima e rovinoſa pioggia, la quale, ſebbene non duraſſe che per breviſſim'ora, pure talmente fu ſenſibile l'effetto della di lei benefica influenza, che diſſipato il calor cutaneo, reſa libera e facile la reſpirazione, e ritornato il vigore ai muſcoli, mi trovai come rinnovato; e l'Eudiometro che aveva meco dimoſtrommi che quella pioggia era baſtata a migliorare l'aria di quelle vallate.

Poſto ciò non deve ſembrar cotanto irragionevole la noſtra conſuetudine di ſcegliere il piovoſo autunno a preferenza d'ogni altra più amena ſtagione per villeggiare, perchè ſe le noſtre caſe di campagna foſſero tutte in luoghi di aria coſtantemente in ogni ſtagione ſalubre, ſaremmo ben poco avveduti ſe all'amenità delle altre ſtagioni preferiſſimo l'incoſtanza dell' autunno; ma ſiccome buona parte delle noſtre villeggiature ſono ſituate in luoghi, ne' quali nella ſtate ed anche nella primavera, per le particolari circoſtanze delle acque e pel genere della coltivazione, l'aria non è molto ſana, ſi è convenuto di paſſare nelle campagne quella ſtagione in cui l'aria per la frequenza delle piogge è da per tutto di un' uniforme ſalubrità.

Avendo dunque le piogge una tanto diretta influenza ſulla ſalubrità dell' aria neſſuno vi ſarà, che giudicar poſſa come ſterile ed inutile curioſità il determinare la durata delle piogge per mezzo di una macchina ben fatta, giacchè, ſe non è impoſſibile, è almeno ſommamente incomodo e difficile il tener conto, maſſime di notte, della durata della pioggia per mezzo dell' orologio.

Se la pioggia foſſe ſempre uniforme, la quantità dell' acqua piovuta darebbe la quantità del tempo in cui è durata la pioggia; ma ſiccome la pioggia ora è placida, ora è dirotta e rovinoſa, per eſtimare la durata della medeſima è neceſſario di fare in modo che in un luogo dato, tanto quando piove adagio, come quando piove fortemente, la pioggia ſia ſempre uniforme ed eguale. Ciò ſi ottiene ſituando ſul colmo di un tetto un ampio vaſe di

rame *a*, *a*. La Tavola VII. fig. 5, rappresenta la sezione di questo vase, che termina in un cono, acciò l'acqua che in esso cade tutta si raccolga nel di lui fondo. Questo vase è sostenuto da quattro grossi bastoni di ferro *b*, *b* che lo tengono sollevato dal tetto. Nel fondo conico di questo vase è situato un sifone di rame *v* la curvatura del quale si solleva dal fondo del vase di circa otto in dieci linee. Il braccio più lungo *x*, *x* di questo sifone passa pel tetto, e per la soffitta, o volta nella sottoposta stanza, ed entra in un vase *y* (fig. *6*), ove l'acqua si raccoglie. Lateralmente a questo sifone sono saldati due tubi aperti di rame *s*, *s*, il lembo de' quali, per la parte per cui entrano nel vase *a*, *a*, sopravanza di circa due linee la curvatura del sifone *v*. Il diametro di questi due tubi *s*, *s* è di circa un pollice e mezzo. L'offizio di questi è di non permettere mai che l'acqua nel fondo del vase s'innalzi più di due linee circa al disopra della curvatura del sifone *v*, perchè arrivata al disopra del livello del lembo delle aperture di questi due tubi, per quelli esce e si scarica sul tetto in modo che, tanto quando piove placidamente, come quando la pioggia è dirotta e rovinosa, il flusso del sifone *v*, *x*, *x* è sempre equabile ed uniforme; poichè l'acqua nel fondo conico del vase è in ogni circostanza di pioggia ad un' altezza sempre costante, per cui il flusso del sifone deve necessariamente essere uniforme ed equabile. Perlochè determinando una volta per sempre la quantità dell'acqua efflussa dal sifone, per es. nello spazio di un' ora, si può facilmente dalla quantità cadutane nel vase *y* (fig. *6*) entro la stanza, col quale come dicemmo, comunica il sifone *v*, *x*, *x* trovare la durata della pioggia. Se questo vase sarà di una figura cilindrica, o quadrata si potrà facilmente per mezzo di una scala annessavi misurare la quantità dell'acqua caduta vi, e da questa la durata della pioggia, dividendo l'altezza del vase in varie parti eguali, ciascuna delle quali equivalga all' acqua che cade in un' ora; e suddividendo ciascuno di questi spazj rappresentanti un' ora in un dato numero di parti eguali, le quali rappresenteranno le divisioni di un' ora ec., come vedesi nella fig. *6*.

Il vase di cui mi servo è un cilindro cavo di latta inverniciata, lateralmente al quale evvi saldato un tubulo di latta, in cui è inserita una canna *s* comunicante di cristallo parallela al vase stesso acciò si possa conoscere l'elevazione dell'acqua caduta nel vase, e da questa il tempo della durata della pioggia.

Si può chiamare questa macchina *Cronyometro*, ossia misuratempo della pioggia, oppure *Tantalo Metereologico*, e può esso altresì servire a misurare la quantità della pioggia, perchè facendo che i

due tubi s, s ſcarichino la loro acqua in un altro vaſe ſottopoſto, l'acqua raccolta in queſto e quella che cade nell' altro vaſe y del ſifone v ſommate aſſieme daranno la quantità dell' acqua piovuta. Ma qualora ſi voglia che il mio Cronyometro abbia a ſervire anche a queſto uſo, ſi può per maggiore ſemplicità invece dei due tubi ſcaricatori s, s farne un ſolo, ed in luogo del ſifone v ſoſtituire un ſemplice tubo aperto, ſituandogli lateralmente un unico tubo ſcaricatore s, il di cui labbro ſopravanzi l'apertura del tubo v di una o due linee; poichè in queſta coſtruzione l' acqua piovuta nel vaſe a, a tutta ſi raccoglierà ne' due vaſi corriſpondenti ai tubi v ed s.

TRANSUNTO DELLE OSSERVAZIONI

DEL SIGNOR

GIO. CRIST. POLICARPO ERXLEBEN

Sul raffreddamento de' Corpi

Nuovi Comment. di Gottinga Tom. VIII.

E' comune opinione tra i Fiſici, che gli incrementi e decrementi di calore che ſuccedono in eguali particelle di tempo ſiano come la differenza che paſſa fra la temperie del corpo che ſi riſcalda, o ſi raffredda, e quella del fluido in cui è immerſo.

Il primo a ſtabilir queſta legge ſembra eſſere ſtato il gran *Newton* (*), il quale volendo eſprimere nel ſuo termometro alcuni gradi di calore aſſai maggiori di que' che poſſono eſplorarſi col termometro comune, per eſempio quelli del ferro rovente ha paragonato fra loro i tempi che lo ſteſſo ferro rovente, e un altro

---

(*) Tranſaz. Filoſ. num. 270 p. 827.

ferro riscaldato a minor grado impiegavano a raffreddarsi, fissando per principio che il calore perduto dal ferro in un dato tempo sia proporzionale al calore totale, che aveva prima, e che perciò in eguali tempi di raffreddamento, i calori residui siano in ragion geometrica, e facilmente trovar si possano colla tavola de' Logaritmi.

Il Sig. *Richman* (1) da varj esperimenti ha raccolto intorno al calore decrescente nell' aria la stessa legge, che *Newton* avea fissata. Ma par che egli nelle sue esperienze non abbia misurato troppo esattamente i tempi, perciocchè secondo la sua confessione l'orologio, di cui si è servito, allorchè durava l'esperimento per molte ore, moveasi più tardi alla fine, che sul principio.

Finalmente anche il Sig. *Lambert* (2) supponendo, che il calore passi da un corpo in un altro, ha trovato, che la curva esprimente l'efflusso, e l'influsso del calore è una logaritmica le cui absciffe rappresentano i tempi, e le semiordinate rappresentano le quantità delle particelle di fuoco passate dall'uno all'altro; il che corrisponde a ciò che aveano insegnato prima *Richman* e *Newton*.

Io però ho creduto, che questa cosa meritasse di essere esaminata ulteriormente con accurate esperienze, perciocchè essendo ignota la vera natura del calore, è troppo facile lo sbagliare quando si voglia ricorrere soltanto ai calcoli ed alle specolazioni.

Non volendo fidarmi ad altrui, mi son formato da me medesimo il termometro, di cui in questi, e in varj altri esperimenti mi son servito. Fra molti tubi di vetro n'ho scelto uno ove la colonna di mercurio in tutta la lunghezza era eguale perfettamente. A questo ho fatto aggiugnere da un peritissimo Artefice Italiano *Antonio Sillo* una palla di circa 6, 3 lin. parig. Ho empiuto quindi il mio termometro di mercurio purissimo, che io medesimo avea rivivificato dal cinnabro colla limatura di ferro, ed ho osservato nel rimanente tutto ciò, che nella formazione de' termometri prescrive il Sig. *Stromeyer* (3), al quale soscrivo pienamente, eccetto soltanto ch'io preferisco il mercurio allo spirito di vino, con cui egli vuole che faccianſi i migliori termometri.

Secondo il consiglio del Sig. *Lambert* (4) in questi esperimenti

---

(1) Nuovi Comment. di Pietrob. Tom. I. p. 174.
(2) Act. Helvet. Vol. II. p. 172.
(3) Anleitung übereinstimmende Thermometer zu verfertigen. Goetting 1775.
(4) Act. Helvet. Vol. II. p. 186.

ho lasciato aperto superiormente il tubo del termometro, acciocchè nè il peso dell' aria sovrastante al bulbo dell' istromento ove questo fosse voto perfettamente, potesse accrescerne i gradi, nè se qualche porzione d'aria vi fosse dentro rimasta chiusa, potesse questa al contrario colla sua elasticità diminuire l'ascensione del mercurio.

Ho apposta al termometro la scala, che immeritamente s'attribuisce a *Reaumur*, divisa in 80 gradi dal punto della congelazione a quello dell' acqua bollente. L'altezza del barometro quando ho determinato nel mio termometro il grado dell' acqua bollente era di 27 poll. e 9 lin. Ho diviso ogni grado in cinque parti eguali, di maniera che anche le decime d'ogni grado poteansi all' occhio distinguere accuratamente. E per vie meglio assicurarmi dell'esattezza del mio termometro, l'ho confrontato in varie osservazioni con un altro ch'io posseggo fatto dal medesimo *Stromeyer* con ogni diligenza, e l'ho trovato pienamente ad esso conforme.

Per immergere comodamente il termometro ne' fluidi, che aveano ad esaminarsi ho fatto che la palla, e la parte inferiore del tubo per la lunghezza di due pollici sporgessero fuor della tavoletta a cui sono annessi: e tutta la macchina era sostenuta da tre piedi d'ottone, acciocchè il termometro si potesse posar sulla tavola, e il bulbo di esso potesse immergersi facilmente nei vasi sottoposti, o pendenti dal sostegno medesimo.

Gli esperimenti, che or si riferiranno, sono stati fatti sulla fine dell' inverno in una sala grande, e di notte: ma nella stusa di esa dopo il mezzo giorno non si facea più fuoco, acciocchè s'avesse alla sera una temperie d'aria regolare, e immutabile per quanto è possibile; e duranti le esperienze si tenean chiuse le porte e le finestre, anzi per esser lungi da queste, le esperienze faceansi in mezzo alla sala. Un altro termometro frattanto accennava i cambiamenti della temperie duranti le esperienze, i quali si sono trovati sempre piccolissimi.

L'acqua contenuta in un vaso di rame quasi cilindrico di tre pollici di diametro era riscaldata col termometro immerso nel mezzo da una lucerna a spirito di vino: e il vaso era sospeso al sostegno del termometro con tre fili di lino, acciocchè nell' esperimento la tavola, od altro sostegno non rapisse alcuna porzione del calore, che io voleva, che fosse tutto assorbito dalla sola aria circostante.

I tempi furono misurati con un orologio a pendolo, il quale facea esattamente 60 oscillazioni in un minuto primo.

Ho aggiunto alle feguenti offervazioni l'altezze che il termometro avrebbe dovuto avere fecondo le ipotefi di *Newton*, *Richman*, e *Lambert*, infieme colle loro differenze. I calcoli poi delle dette altezze fono ftati cavati dalle formole, che il Sig. *Kaeftner* ha tratto dall'ipotefi di *Richman*, e mi ha gentilmente comunicato: eccetto il primo fperimento, in cui a calcolare i gradi del caldo mi fono fervito del metodo di *Lambert*.

Sperimento I.

Sei once d'acqua pura di pozzo rifcaldata fino al gr. 72, 8 fi fon raffreddate coll' ordine feguente. Il calore dell' ambiente era a gr. 16, 5; ma durante l'efperimento fi è diminuito fin verfo a gr. 16. Il barometro era a 27 poll. 7 lin.

Min. prim.	Gradi fecondo l'offerv.	Gradi fecondo il calc.	Differenze
0	72,8		
1	69,0	70,89	+ 1,89
2	65,2	69,05	+ 3,85
3	62,0	67,26	+ 5,26
4	59,3	65,54	+ 7,24
5	56,9	63,87	+ 6,97
6	55,0	62,26	+ 7,26
7	53,1	60,71	+ 7,61
8	51,3 +	59,21	+ 7,91
9	49,9 +	57,75	+ 7,85
10	48,4 +	56,35	+ 7,95
11	47,1 —	54,99	+ 7,89
12	45,9 +	53,68	+ 7,78
13	44,8	52,42	+ 7,62
14	43,6	51,19	+ 7,59
15	42,6	50,01	+ 7,41
16	41,7	48,86	+ 7,16
17	40,8	47,76	+ 6,96
18	40,1	46,69	+ 6,59
19	39,2	45,66	+ 6,46
20	38,4	44,66	+ 6,26
21	37,7	43,70	+ 6,00

22	37,1	42,77	+5,67
23	36,4	41,87	+5,47
24	35,8	41,00	+5,20
25	35,2+	40,16	+4,96
26	34,6	39,35	+4,75
27	34,0+	38,56	+4,56
28	35,5+	37,80	+4,30
29	33,0	37,07	+4,07
30	32,5+	36,35	+3,85
31	32,1—	35,68	+3,58
32	31,6	35,02	+3,42
33	31,2	34,38	+3,18
34	30,7	33,76	+2,06
35	30,4—	33,16	+2,76
36	30,0+	32,59	+2,59
37	29,6	32,03	+2,43
38	29,2+	31,46	+2,26
39	28,9	30,97	+2,07
40	28,5	30,47	+1,97
41	28,2+	29,98	+1,78
42	27,9—	29,51	+1,61
43	27,6+	29,06	+1,46
44	27,2	28,62	+1,42
45	26,9+	28,19	+1,29
46	26,6	27,78	+1,18
47	26,4—	27,39	+0,99
48	26,1	27,00	+0,90
49	25,8—	26,63	+0,83
50	25,6—	26,28	+0,68
51	25,3	25,93	+0,63
52	25,0+	25,60	+0,60
53	24,8—	25,27	+0,47
54	24,5+	24,96	+0,46
55	24,3+	24,66	+0,36
56	24,1	24,37	+0,27
57	23,9	24,09	+0,19
58	23,6+	23,82	+0,22
59	23,5—	23,55	+0,05
60	23,3—	23,3—	0,0
61	23,1	23,07	—0,03

62	23,0—	22,82	—0,18
63	22,8—	22,59	—0,21
64	22,6	22,30	—0,30
65	22,3	22,15	—0,15
66	22,1	21,94	—0,16
67	22,0—	21,75	—0,25
68	21,8—	21,55	—0,25
69	21,6—	21,37	—0,23
70	21,4	21,19	—0,21
71	21,3	21,01	—0,29
72	21,2—	20,84	—0,36
73	21,0+	20,68	—0,32
74	20,9	20,52	—0,38
75	20,8—	20,37	—0,43
76	20,6	20,22	—0,38
77	20,5	20,08	—0,42
78	20,4	19,94	—0,46
79	20,3—	19,81	—0,49
80	20,2—	19,68	—0,52
81	20,1—	19,56	—0,54
82	20,0	19,44	—0,56
83	19,9	19,32	—0,58
84	19,8—	19,21	—0,59
85	19,7—	19,10	—0,60
86	19,6—	19,00	—0,60
87	19,4+	18,90	—0,50
88	19,3	18,80	—0,50
89	19,3+	18,71	—0,49
90	19,1+	18,62	—0,48
91	19,0	18,53	—0,47
92	18,9+	18,44	—0,46
93	18,8	18,36	—0,44
94	18,7	18,28	—0,42
95	18,6+	18,21	—0,39
96	18,5	18,13	—0,37
97	18,4+	18,06	—0,34
98	18,4—	18,00	—0,40
99	18,2+	17,92	—0,28
100	18,2—	17,86	—0,34

101	18,1	17,80	—0,30
102	18,0	17,74	—0,26
103	17,9	17,68	—0,22
104	17,8	17,62	—0,18
105	17,8—	17,57	—0,23
106	17,7—	17,51	—0,19
107	17,6—	17,46	—0,14
108	17,5+	17,41	—0,09
109	17,4+	17,37	—0,03
110	17,4—	17,42	—0,08
111	17,3	17,28	—0,02
112	17,2+	17,23	+0,03
103	17,2—	17,19	—0,01
114	17,1	17,15	+0,05
115	17,0+	17,11	+0,11
116	17,0—	17,08	+0,08
117	17,0—	17,04	+0,04
118	16,9—	17,00	+0,10
119	16,8	16,97	+0,17
120	16,7+	16,94	+0,24
121	16,7—	16,91	+0,21
122	16,6+	16,88	+0,28
123	16,6	16,85	+0,25
124	16,6	16,82	+0,22
125	16,5	16,79	+0,29
126	16,5—	16,76	+0,26
127	16,4	16,74	+0,34
128	16,4—	16,71	+0,31
129	16,3	16,69	+0,39
130	16,3—	16,67	+0,37
131	16,2+	16,64	+0,44
132	16,2+	16,62	+0,42
133	16,2—	16,60	+0,40
134	16,1	16,58	+0,48
135	16,1—	16,56	+0,46

Sperimento II.

Altre sei once di acqua pura di pozzo riscaldate dal medesimo gr. 72, 8 si son raffreddate col seguente ordine. Il barometro era a poll. 27, lin. $6\frac{1}{16}$. Il calore dell'ambiente a principio era di gr. 15; e si noteranno i cambiamenti che ha subito in appresso.

Min. prim.	Gradi secondo l'osserv.	Gradi secondo il calc.	Differenze	Calor dell'aria
0	72, 8	72, 8	0, 0	15, 0
1	68, 9 +	69, 79	+ 0, 89	
2	65, 2 +	66, 94	+ 1, 74	
3	62, 1 +	64, 32	+ 2, 22	
4	59, 4 +	61, 67	+ 2, 27	
5	57, 1 +	59, 24	+ 2, 14	
6	55, 0 —	56, 94	+ 1, 94	
7	53, 1	54, 75	+ 1, 65	
8	51, 4	52, 68	+ 1, 25	
9	49, 9 +	50, 72	+ 0, 82	
10	48, 4 +	48, 86	+ 0, 46	
11	47, 1	47, 1	0, 0	
12	45, 9 —	45, 43	— 0, 47	
13	44, 8	43, 84	— 0, 96	
14	43, 7 —	42, 34	— 1, 36	
15	42, 7 —	40, 98	— 1, 72	
16	41, 7 +	39, 57	— 2, 13	
17	40, 8	38, 29	— 2, 51	
18	40, 0 +	37, 08	— 2, 92	
19	39, 3	35, 93	— 3, 37	
20	38, 5 —	34, 84	— 3, 66	
21	37, 7 +	33, 81	— 3, 89	
22	37, 0 +	32, 83	— 4, 17	
23	36, 4	38, 33	+ 1, 93	14, 9
24	35, 8 —	37, 42	+ 1, 62	
25	35, 2	36, 55	+ 1, 35	

26	34,6 —	35,71	+ 1, 11	
27	34,0 —	34,91	+ 0,91	
28	35,5	34,14	+ 0,64	
29	33,0 —	33,40	+ 0,40	
30	32,5 —	32,69	+ 0,19	
31	32,0	32,0	0,0	14,9
32	31,6	31,34	— 0,26	
33	31,1 +	30,71	— 0,39	
34	30,7 —	30,10	— 0,60	
35	30,3 —	29,51	— 0,79	
36	29,9 +	28,95	— 0,95	
37	29,6	28,40	— 1,20	
38	29,2 —	27,88	— 1,32	
39	28,8	29,71	+ 0,91	14,8
40	28,5	29,20	+ 0,70	
41	28,2 —	28,71	+ 0,51	
42	27,8	28,23	+ 0,43	
43	27,5 +	27,77	+ 0,27	
44	27,2	27,33	+ 0,13	
45	26,9	26,9	0,0	14,8
46	26,5 +	26,49	— 0,01	
47	26,2 +	26,09	— 0,11	
48	26,0 +	25,70	— 0,30	
49	25,7	25,33	— 0,37	
50	25,5 —	26,02	+ 0,52	14,7
51	25,2 +	25,65	+ 0,45	
52	24,9 +	25,30	+ 0,40	
53	24,6	24,96	+ 0,36	
54	24,4 +	24,63	+ 0,23	
55	24,2 +	24,31	+ 0,11	
56	24,0	24,0	0,0	14,7
57	23,8 —	23,70	— 0,10	
58	23,6 —	23,41	— 0,19	
59	23,3	23,13	— 0,17	
60	23,1 +	22,86	— 0,24	
61	23,0 +	22,60	— 0,40	
62	22,8	22,34	— 0,46	
63	22,6 —	22,10	— 0,50	

64	22,4	21,86	—0,54	
65	22,2—	21,63	—0,57	
66	22,0	21,40	—0,60	
67	21,8+	21,19	—0,61	
68	21,6+	20,98	—0,62	
69	21,5—	22,28	+0,78	14,6
70	21,3+	22,06	+0,76	
71	21,2—	21,84	+0,64	
72	21,0—	21,63	+0,63	
73	20,9+	21,43	+0,53	
74	20,8—	21,23	+0,43	
75	20,6	21,04	+0,44	
76	20,5	20,85	+0,35	
77	20,3+	20,67	+0,37	
78	20,3—	20,50	+0,20	
79	20,2—	20,33	+0,13	
80	20,0+	20,16	+0,16	
81	20,0—	20,0—	0,0	14,6
82	19,8+	19,84	+0,04	
83	19,8—	19,69	—0,11	
84	19,6	19,54	—0,06	
85	19,5+	19,40	—0,10	
90	19,0—	19,11	+0,11	
95	18,5—	18,5—	0,0	14,5
100	18,0—	17,97	—0,03	
105	17,6—	17,52	—0,08	
110	17,2—	17,12	—0,08	
115	16,9—	16,78	—0,12	
120	16,6	16,48	—0,12	
125	19,3	16,22	—0,08	
130	16,1—	16,00	—0,10	
135	15,8	15,79	—0,01	
140	15,5			14,4
170	14,5			13,8
200	13,8			13,8—

Questi due sperimenti sì ben convengono fra di loro che ciò

può servire di pruova della loro esattezza. Ma troppo discordan dal calcolo cavato dalle ipotesi di *Newton*, *Richman*, e *Lambert*. In amendue gli esperimenti il raffreddamento a principio è maggiore, e più celere, poi minore, e più lento, poi di nuovo maggiore, e più celere di quello che il detto calcolo porterebbe.

La massima differenza nel primo sperimento arriva fino a gr. 7, 95: nel secondo non arriva che a gr. 4, 17; ma è da riflettere, che avendo in questo calcolati anche i cambiamenti successivi dell' ambiente, esso vien come diviso in sei esperimenti diversi, e conseguentemente in ciascuno, per la brevità del tempo, men considerabile dev' essere la differenza.

Questa, cred' io, è la ragione, per cui l' esperienza che fu di ciò ha pur fatto il Sig. *Lambert*, e ch' ei riferisce nel Vol. II. degli Atti Elvetici p. 191, poco discorda dal calcolo. Questa esperienza non è durata che venti minuti primi, il massimo calore non è arrivato che a gr. 24, il minimo a gr. 14, 5; la differenza totale fra l' uno e l' altro non è stata per conseguenza che di gr. 9, 5; e questa era troppo piccola, perchè ne' gradi intermedj si potesse avere una differenza notabile fra il calcolo, e l' esperienza.

Màggior maraviglia mi hanno fatto gli sperimenti del Sig. *Richman*, che sono durati alcune ore al par de' miei, e con una distanza egualmente considerabile fra il primo e l' ultimo grado di calore; ma che pure convengono pienamente col calcolo, quando i miei ne son tanto lontani. Ciò mi ha fatto sospettare di qualche errore dal canto mio; perciò ho voluto ripetere l' esperienza con maggiore quantità d' acqua, e con un altro termometro regalatomi già da *Stromeyer*, e trovato già esattissimo in altre osservazioni.

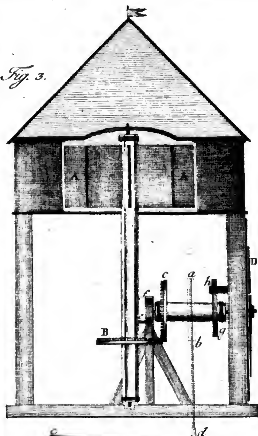
Sperimento III.

Ho versate adunque dodici once di acqua bollente in un altro vaso cilindrico più capace, che aveva quasi 3, 5 poll. di diametro, e che alla stessa guisa del primo era sospeso con fili nell' aria libera. Il calore dell' ambiente era di gr. 13: l' altezza del barometro di poll. 27 lin. 4. Il termometro suddetto immerso nell' acqua dopo esser giunto alla massima altezza, andò scemando nell' ordine seguente

Min. prim.	Gradi secondo l'osserv.	Gradi secondo il calc.	Differenza	Calor dell'aria
0	68,0			13
1	66,1	66,74	+0,64	
2	64,1	65,51	+1,41	
3	61,9	64,31	+2,41	
4	60,3	63,13	+2,83	
5	58,7	61,98	+3,28	
6	57,3	60,86	+3,56	
7	55,9	59,76	+3,86	
8	54,6	58,70	+4,10	
9	53,3	57,65	+4,35	
10	52,3	56,63	+4,33	
11	51,2	55,63	+4,43	
12	50,2	54,65	+4,45	
13	49,0—	53,70	+4,70	
14	48,3	52,77	+4,43	13
15	47,1	51,86	+5,76	
16	46,4	50,97	+4,57	
17	45,5	50,10	+4,60	
18	44,8	49,25	+4,45	
19	43,9	48,42	+4,52	
20	43,3	47,61	+4,31	
21	42,6	46,81	+4,21	
22	41,8+	46,04	+4,24	
23	41,1	45,28	+4,18	
24	40,7	44,54	+3,84	
25	39,9+	43,82	+3,92	
30	37,4	40,45	+3,05	13
35	34,9	37,45	+2,55	
40	32,9	34,77	+1,87	
45	31,0	32,39	+1,39	
50	29,6	30,27	+0,67	13
55	28,0	28,38	+0,38	
60	26,7	26,7	0,0	
75	23,6—	21,18	—2,42	11,5
90	21,3	18,34	—2,96	11,5
120	18,4	14,91	—3,49	11,5

Queſto ſperimento, come ſi vede, ſebben fatto con un altro termometro, e con una doppia quantità d'acqua, dà tuttavia i medeſimi riſultati, vale a dire anche in eſſo le oſſervazioni diſcordano dal calcolo fondato ſull' opinione de' Fiſici ſuccennati. Io mi credo adunque da' miei eſperimenti autorizzato abbaſtanza a creder falſa una tale opinione: la differenza poi che paſſa fra gli eſperimenti di *Richman*, e i miei, può eſſer nata o dalla ineſattezza dell' orologio, di cui egli ſi è ſervito per miſurare i tempi, o dalla ineſattezza del ſuo termometro, giacchè allora non ſi coſtruivano con tutta quella accuratezza, che s'uſa preſentemente, o dalla figura e qualità del vaſo, o da mille altre cagioni.





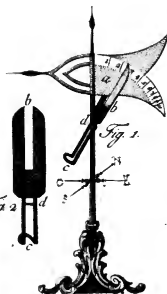




Fig. 2



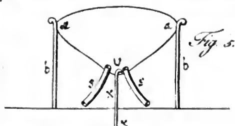
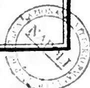
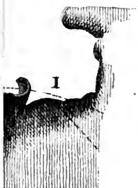




Fig. 6.





Gli Edit.

(1) Dalle ore tre di notte del dì 19 fino alle undici del 20 di Agosto dell' anno 1777.

OPUSCOLI SCELTI
SULLE SCIENZE
E
SULLE ARTI
PARTE V.

ANALISI D'UN NUOVO FENOMENO *DEL FULMINE*

DEL P. CARLO BARLETTI DELLE SCUOLE PIE
P. P. di Fisica nella R. Universita' di Pavia (*).



On meno di otto ore (1) fu la città di Cremona quasi di continuo involta nel lampo de' fulmini, e nel fragore de' tuoni con sì orribile temporale, che fece temere ai cittadini, e credere ai vicini popoli spettatori irreparabile l'ultimo eccidio della intera città. Tale però e sì continua batteria di fulmini andò a finire in qualche tenue combustione quà, e là eccitata, e in varie rovine di qualche parte di campanili, di chiese, e di case, ma senza

(*) Quest' analisi è stata stampata in Pavia, nella stamp. del Monist. di S. Salvatore 1780 in 4.° Noi qui ne diamo un transunto servendoci generalmente de' termini del ch. Autore, e omettendo solo poche cose per amore di brevità, le quali ci sono sembrate meno importanti. *Gli Edit.*

(1) Dalle ore tre di notte del dì 19 fino alle undici del 20 di Agosto dell' anno 1777.

verun incendio, e senza morte di persona alcuna. Onde fu pur chiaro, che la natura con tanto impeto de' suoi più possenti elementi tendeva piuttosto a rivelare se stessa, che ad atterrire, o a minacciare. Io era troppo lontano in quel tempo per intendere, come avrei desiderato, prontamente i suoi oracoli; ma restituito appena in opportuna vicinanza cercai da abili persone le più minute informazioni del fatto, sperando, che in quel nuovo antro Sibillino avrei potuto almeno raccorre alcune foglie quà, e là sparse, e neglette, nelle quali impressi comparirebbono i caratteri di mano stessa della Natura, che volle colà con tanto strepito manifestarsi.

Ebbi in mio potere la banderuola del Campanile della Chiesa de'SS. Siro, e Sepolcro Parrocchia di quella città, la quale banderuola fu in modo tanto singolare bersagliata dal fulmine, che degna mi sembra della più distinta, ed esatta descrizione. Io la darò qui brevemente dividendola in tre parti; ed accennerò nella prima la Topografia di quel Campanile, e di quella banderuola, e la storia del fulmine, che l'ha colpita; prenderò a considerare in secondo luogo l'azione diretta di questo fulmine in tutte le parti della banderuola, che ne sono state colpite; per ultimo parlerò dell' azione laterale, e relativa delle parti stesse, che compongono, e formano l'intero corpo, ossia il sistema di questo fulmine.

I.

Topografia del Campanile, e storia del fulmine, che ha colpito la banderuola.

IL Campanile fulminato è il più alto del contorno. Si avverta però, che nella stessa notte sono stati in quella vicinanza colpiti dal fulmine, e decapitati in simil modo due altri Campanili uno distante sessanta passi incirca, e l'altro passi centoventi; e nulla ha sofferto un altro Campanile, che è più basso, e poco lontano. Tutti questi Campanili terminano in una guglia, in cima della quale sta fissata in grosso piedestallo di marmo un' asta di ferro, che termina superiormente in croce; e sotto questa croce gira la banderuola. L'asta di ferro sul Campanile de'SS. Siro, e Sepolcro era grossa poco meno di due pollici in tondo, e la croce sorgeva in alto poco più di tre piedi sopra la banderuola. Questa per testimonianza del Parroco, e de' Vicini era prima del fulmine

piana, intatta, e senza alcun foro, e furono in oltre osservati in tutti que' colpi i più manifesti segnali della loro novità. E' una lamina di rame della stessa larghezza, lunghezza, e figura, che è incisa nella tavola ABCD. La sua grossezza in AB non oltrepassa una linea del pollice Parigino, e va insensibilmente assottigliandosi fino all'estremità CD, ove non arriva più a tre quarti di linea. Il rame è stato tutto coperto con buona saldatura di stagno, e sopra questo vi è un intonaco a olio, e biacca di colore piombino. Pesa in tutto once trentanove, e denari dodici del peso dell' argento di Milano, che sono libbre 3. $3.\frac{1}{2}$

In questo stato di cose scoppiò il fulmine nel campanile, e nella annessa chiesa; nè prima, nè dopo quest' unico fragorosissimo colpo si sentì in quel luogo altro indizio, che potesse far sospettare d'altro fulmine. Il piedestallo di marmo, che sosteneva l'asta della croce è stato ridotto in moltissimi pezzi, trasportati sui tetti, e nel giardino, e cortile del Parroco, e qualche pezzetto è stato scagliato lungi quaranta passi. Restò così schiantata l'asta di ferro, e trasportata la banderuola sui tetti della casa Parrocchiale, oltre alla distanza orizzontale di 20 piedi dal campanile; ed è l'azione diretta del fulmine in questa banderuola, che prendo in secondo luogo a considerare distintamente.

II.

Dell' azione diretta del fulmine in tutte le parti della banderuola, che ne sono state colpite.

INtendo per azione diretta l'immediato effetto del passaggio della fulminea materia attraverso la banderuola. Non fa maraviglia di vedere fili di metallo ammolliti, allungati, infuocati, e fusi dal fulmine, dacchè siamo avvezzi ad imitare simili effetti con forti esplosioni elettriche, colle quali anche nell'aria libera si ammolliscono, e si fondono sottili fili d'ogni genere di metallo. Ma reca a più d'uno maraviglia di trovare in una grande, e grossa lamina di metallo tanto numero di ampi fori, e sì notabili incavamenti, e fusioni fatte dal fulmine, mentre sappiamo, che per fondere, o traforare similmente le più sottili laminette di metallo si sogliono queste ad imitazione di *Franklin* rinchiudere, e comprimere tra due lastrine di vetro, e ad imitazione di *Symmer* si collocano, e si stringono in mezzo a molti foglj di carta.

Per torre ſul bel principio queſta maraviglia oſſerverò, che fino dall'anno 1771 io aveva fuſe, e incavate delle ſottili lamine di metallo anche nell'aria libera collocandole tra due punte di fili di ottone, per i quali facevo paſſare una non piccola eſploſione del quadro Frankliniano. Gioverà quì traſcrivere queſto fenomeno, come ſta deſcritto nelle mie *nuove ſperienze elettriche* al numero XLVI. per la ſingolarità della legge da me fin d'allora ſcoperta, e che può ora dar qualche lume nel fatto preſente: *Queſte laminette di metallo ſi fondono reſtando intorno affumicate, e ſi comprimono, ovvero s'incavano ſenſibilmente in fuori dalla parte ſola, onde ſono a contatto colla punta di ottone, ſia pur quella, che parte dalla faccia carica, ovvero l'altra, che paſſa alla faccia inferiore, oſſia negativa del quadro. In oltre ſono ſcagliate con impeto. Ma ſe non ſono a contatto, o molto vicine ad una punta non ſi fondono, nè ſi comprimono ſenſibilmente.* Indi nell'altra mia opera dell'anno ſeguente, che ha per titolo *Phyſica Specimina*, ho vieppiù promoſſo queſto genere di ſperienze, ed ho deſcritto il particolare apparato, con cui io otteneva ſimili fuſioni, e incavamenti con zone intorno affumicate nelle metalliche lamine anche più groſſe, e poſte a maggiore diſtanza or di una, or dell'altra delle punte, che conducevano l'eſploſione, purchè queſta foſſe notabilmente più forte. Or queſto è il caſo, in cui l'arte, che ſuole eſſere imitatrice, ha prevenuto l'eſempio della Natura; poichè tutti queſti fori della banderuola ſono in grande ſomigliantiſſimi a que' fori, che io aveva oſſervati nelle lamine di metallo.

Qualunque ſia la ſoſtanza dell'elettricità, e del fulmine, ſembra certo, che agiſce ſui metalli non altrimenti che la luce raccolta nel foco di una lente, o di uno ſpecchio uſtorio. In queſto foco ſi ammolliſcono, ſi fondono, s'infuocano, o ſi calcinano i metalli in breviſſimo tempo ſecondo la maggior forza delle lenti, o degli ſpecchj; la quale poi ad altro non ſi riduce, che a maggiore denſità, e moto inteſtino della materia ſteſſa della luce. Lo ſteſſo accade nelle elettriche, e fulminee eſploſioni.

Per tanto nelle artificiali non meno che nelle naturali eſploſioni l'eſtenſione delle metalliche parti o fuſe, o infuocate, o ammollite è la vera miſura della grandezza, della denſità, e in una parola della forza ſolvente della fulminea materia, che per quelle trapaſſa. Il numero poi di quelle diſtinte parti fuſe, o ammollite determina il numero de' rami, e quaſi di altrettanti filoni, nei quali in quel punto ſi trova diviſo il fulmineo ſiſtema. Ed in fine

la projezione delle ſteſſe parti fuſe, e l'incavamento, la dilatazione, e lo slancio di quelle, che per eſſere ſtate ſoltanto ammollite, e proſſime alla fuſione non ſi ſono affatto ſtaccate dall'intera lamina, ci porge manifeſta, e irrefragabile teſtimonianza della vera direzione di ciaſcuno di que'rami, o filoni fulminei. Paſſa una ſola differenza tra le eſploſioni dell'arte, e quelle della natura, che l'arte è ſempre piccola, ambigua, contenzioſa, e nelle ſue anguſtie ſerva de'pregiudizj dell'umana immaginazione: la Natura al contrario è grande, luminoſa, e deciſa nelle ſue produzioni.

Ciò che negli artificiali Fenomeni operano i Fiſici con fili di metallo per condurre, ove più loro piace, qualunque grande carica di quadri, o di batterſa elettrica ai limiti dell'eſploſione; lo fa ſimilmente la Natura con ampj rami di vapori, e di nuvoli eſteſi per vaſti tratti reſiſtenti dell'atmosfera, producendo effetti tanto ſuperiori alle artificiali noſtre, e ſcherzevoli imitazioni, quanto le grandi, e lente preparazioni della natura ſono ſuperiori alle deboli, e corte forze dell'uomo. Paſſeranno forſe più ſecoli prima che ritorni tralle infinite combinazioni un caſo ſimile a quello della banderuola, che ora abbiamo per mano.

Eſaminiamo or dunque in queſta attentamente parte a parte i colpi del fulmine. Si preſentano queſti manifeſti, e diſtinti diciotto in numero, tra'quali nove ſono rigonfiati, e prominenti ſulla faccia diſegnata e inciſa, che io per brevità chiamerò il *dritto della banderuola*; e gli altri nove ſono incavati, e avvallati profondamente ſotto l'oppoſta faccia, ch'io chiamerò il *roveſcio della banderuola*. Sono i primi notati in giro con numeri arabici 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9., ed i ſecondi ſi notano in giro contrario con numeri Romani I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX.

Il gonfiamento, e l'avvallamento riſpettivo di queſti diciotto trafori non è in verticale direzione al piano della banderuola, ma a un piano inclinato ſotto il lato D; onde tutti que'filoni del fulmine hanno colpito obliquamente ſul piano della banderuola con direzione diametralmente fra loro oppoſta. Confrontando minutamente ſull'originale le direzioni di tali prominenze, e depreſſioni contrarie, e le projezioni de'fraſtaglj, che ſono a quelle intorno, preſentano l'idea di moto ſpirale, e vorticoſo, che indica aſſai bene l'effervescenza, e la violenta mutua azione laterale di que'filoni fra loro, della quale diremo nella terza parte.

Non meno di cinque, e ben ſovente fino alle nove linee il gonfiamento de' primi nove colpi, s'innalza ſopra il piano dritto

della banderuola, ed è costante in ciascuno di questi la forma d'un tronco di cono più, o meno aperto. Nè con minore profondità si piegano, e si avvallano gli altri nove opposti colpi sotto il piano rovescio della banderuola con forma similmente conica. I più notabili tra primi sono 1. 2. 4. 9., e tra i secondi IV. V. VIII. IX. e sono i meno notabili il 7, e il VI.

I lembi dell' apertura di questi colpi sono tutti più, o meno tagliuzzati, o frastagliati. Neppur uno però tra tanto frastagliame si rivolta duramente, e in linea retta, ma tutti hanno una molle curvatura a foggia di volute, e di caulicoli architettonici, ed alcuni si diramano in due a foggia de'più vaghi fogliami pittoreschi; come si può vedere anche ne' rovescj dei numeri II. III. VII. VIII. IX., che a bello studio ho fatto incidere sulla parte della banderuola ABcd, che è rimasta intatta dai filoni fulminei.

Se tutta la curvatura intorno di ciascun colpo, benchè sia stata assottigliata alquanto, e dilatata, e di più tutti i rispettivi frastaglj si suppongano ricondotti, e spianati sul foro, che ne risulta, non sarebbero più bastanti a compiere, e ristabilire il piano dell' intera lamina; ma ove più, ove meno mancherebbe una parte notabile di metallo verso il centro di ciascun foro. Il che ad evidenza dimostra, che ciascuno di que'filoni del fulmine era più attivo nel suo asse, e successivamente meno attivo progredendo intorno dall' asse alla circonferenza. E perciò colla stessa proporzione della forza sua ha fuso, e dissipato il metallo nel centro di que'colpi, e lo ha infuocato, ed ammollito più, o meno perfettamente secondo la maggiore distanza dall' asse; onde ne risulta e quel facile avvolgimento de' frastaglj, e la maggiore dilatazione, ed espansione dei labbri di ciascun foro.

Ma questa progressione di fusione al centro di ciascun foro, e di stato affatto prossimo nelle maggiori vicinanze del centro, e indi in poi di ammollimento gradatamente minore si riconosce a occhi veggenti nei contorni di tutti que'frastaglj. Poichè in niun punto di que'contorni si può rinvenire la grana cruda del metallo, ma anzi il tutto si osserva molle, assottigliato, dolce, e quasi sfumato con quella superficie che resta nel metallo prossimo alla fusione.

Nè la forma soltanto, e i contorni del metallo concorrono a dimostrarci, quanto sia stato questo infuocato, ed ammollito dal fulmine; che anzi lo stato della stagnatura, e dell' intonaco di colore a olio in tutte le parti colpite della banderuola ce ne porgerebbe per se solo il più sicuro argomento. Si vedono attorno a tutti i

fori or la ſtagnatura ed il colore, or l'una or l'altro ſolo ove più, ove meno rifuſi, e ribolliti con violenza, e perciò anneriti, e affumicati; e ſe ſi oſſervan con una lente compariſcono rigonfiati, e ſeminati di bolle pel ſoverchio calore.

Il numero VI. è una abruſione annerita a ſtriſcia orbicolare. Nel lembo più eſterno del numero IV. è ſtata la ſtagnatura, e 'l colore affatto ſvaporato, e compariſce il rame nudo. Nel numero 7 ſi diſtinguono ſull'angolo due groſſe goccie belliſſime di puro rame fuſo, e nella parte più vicina interna vi è una lunga ſtriſcia bianchiſſima di ſtagnatura rifuſa, e ſcoperta; indi ſi eſtende molto più interiormente una larga macchia di colore affumicato. Simile annerimento di colore è notabile intorno alla prominenza, e ſull'orlo del numero 8. L'interna parte acuta della voluta del numero 9 è ribattuta indietro più di cinque linee ſulla parte più groſſa, ed è ſu queſta ſquagliata, e ſaldata, non altrimenti che ſi fa col forte ſoffio dal fuoco di lampada con una ſingolare miſtura di rame, e di ſtagno. La più ſottile eſtremità di queſta parte ripiegata, fu dal fulmine veramente fuſa, come ne fa prova la ſaldatura, colla quale è rimaſta unita nel ſuo contorno; il rimanente poi fu tanto molle, e proſſimo a fluire, che la ſola reſiſtenza dell'aria contro la direzione, e l'impeto, con cui fu ſpinto, baſtò per ripiegarlo indietro,

E' un vago ſpettacolo il trattenerſi or colla lente più grande. or con una lentina da microſcopio delle più dolci ad eſaminare minutamente a viva luce del ſole non tanto i contorni di que' colpi, ma il contorno ancora della banderuola. Si diſcernono uno da una, l'altro dall' altra parte del roveſcio del numero 9 due ampj tratti ſtranamente ribolliti con gocciole di ſtagno coperte di colore abbrucciato, e ſparſi di larghe tacche di rame coperto unicamente della ſua ſcoria. Gli ſpazj anneriti intorno al numero 7, e 8 compariſcono formati da continue onde di tutti i colori della ſcoria or del rame ſolo, or dello ſtagno, or dell'uno, e dell'altro miſti inſieme col colore abbruciato. Ma ſulla parte conveſſa del numero 8 brillano le onde circolari di puro rame, le quali verſo la ſommità ſi ſanno gradatamente maggiori, perchè ivi appunto fu grado a grado più ammollito, e dilatato. Altre minori goccie di ſtagno coperte di colore abbruciato ſi diſtinguono quà, e là ſull'orlo della banderuola nell' intervallo de' numeri IV. 7. 8. 9. I. 1. Queſte gocciole raccolte talvolta alcune inſieme, e principalmente que' due ſpazj tanto ribolliti nel roveſcio del numero 9, potrebbero far ſoſpettare di altri minori filoni componenti del fulmine; i quali

concorrerebbero a rendere vieppiù adequata ragione del ſito de' filoni più grandi. Ma d'uopo non è d'intertenerci in ſoſpetti con tanta copia di fatti manifeſti, e diſtinti.

Abbiamo fin quì fedelmente deſcritta l'azione diretta del fulmine ſopra queſta banderuola: una importante oſſervazione ancora ci rimane da eſporre ſopra queſta prima che paſſiamo a conſiderare la forza laterale, e relativa di que' filoni fra loro. Riguarda queſta la ſingolare figura, e conformazione di ciaſcuno de' lati poſti in mezzo a due di que' colpi, che s'incontrano vicini con oppoſta direzione, e che poſſono perciò dirſi lati comuni all'uno, e all'altro di due oppoſti trafori. Tale è il lato comune al numero 1 e I., al 3 e IX., al 5 e VI., al 6 e IV. Sono queſti lati ripiegati in modo, che non corriſpondono interamente nè alla direzione di uno, nè dell' altro foro, e colla ſemplice oculare iſpezione ſi ſcorgono chiaramente ſpinti, e intortigliati unitamente, e in un ſol tempo, dalle due oppoſte forze, che ſpinſero tutto il metallo intorno a que' trafori in oppoſta direzione. Talchè quando anche foſſe queſta una banderuola trovata a caſo, e non aveſſimo certi documenti della ſua ſtoria, come nella prima parte narrai, che ci aſſicurano dell' unità di azione, e dell' unico fulmine, che l'ha colpita, ſarebbe l'oſſervazione ſola di que' lati evidentiſſima prova, che tutti que' trafori ſono ſtati fatti contemporaneamente da un fulmine ſolo.

Tentò *Symmer* con grandi eſploſioni di rendere viſibile nelle ſottili lamine metalliche rinchiuſe tra molti foglj di carta la direzione dell' elettrica materia. Promoſſe felicemente queſti tentativi l'Ab. *Fontana* con que' grandioſi apparati, che io accennai nella più recente mia opera: *Dubbj, e penſieri ſulla Teoria degli elettrici Fenomeni*. L'azione diretta del fulmine in queſta mia banderuola compie i deſiderj di que' grandi Fiſici, ma con tale ampiezza, e con tanta eſpreſſione, che indarno ſi ſarebbe eſaurita l'umana induſtria per ottenerla coll' arte.

III.

Dell' azione laterale, e relativa delle parti, che compongono l'intero corpo di queſto fulmine.

Niuno, che io ſappia, ha finora conſiderato il fulmine nelle ſue parti componenti, perchè non ſi è prima d'ora fortunatamente preſentata agli occhi de' Fiſici Oſſervatori l'azione di al-

cun fulmine divisa, e decomposta ne' suoi elementi, come a me sembra di ravvisarla chiaramente nella banderuola, della quale trattiamo. Io mi studierò di rappresentare questo gran fenomeno nel suo vero aspetto.

Raccolgo que' tanti trafori, e li riduco ordinatissimi con pochi tratti di linee. E primieramente trovo il centro dello spazio circolare intatto nel mezzo di quelli, ed unisco nella circonferenza del circolo che ne risulta i colpi I. 1. IX. 3. VIII. 5. *6*. II., i quali se si dividono collo stesso ordine in tanti binarj sono in ciascun binario que' colpi alterni, e direttamente opposti.

Vero è, che considerando solitaria questa circonferenza del circolo, resterebbero vicini i due simili 5. e *6*., e gli altri due pure opposti a questi, e simili fra loro I. II. Ma questa apparente aberrazione svanirà, e ci confermerà anzi vieppiù nella costante legge di alternazione di que' colpi, purchè si rifletta, che questa circonferenza è soltanto l'interno limite di tutto il sistema del fulmine, e non l'esterno; e che perciò i colpi in questa disposti non si guardano tanto fra di loro, quanto si guardano cogli altri più esterni, e vicini, che ad essi corrispondono. Onde si troverà il VI. che corrisponde al 5., il IV. al *6*., il *9*. al II., come appunto l' 1. corrisponde all' I. con ordine alterno. E per non ritornare più sul discorso di simili apparenti aberrazioni gioverà quì notare, che i due altri vicini simili VII., e VIII. sono manifestamente alterni cogli opposti vicini 4., e 3.

Seguitiamo ora a raccorre in linee que' tanti trafori per riconoscerne l'ordine, e l'alternazione costante. Fatto apice in 8. conduco il lato 8. III. II. I., e l'altro 8. IV. V. VI. Uniscono questi due lati due ternarj simili coll' apice comune opposto. Indi fatto apice in 4. conduco il lato 4. 5. *6*., e l'altro lato 4. VII. VIII. IX., ed uniscono questi due lati due ternarj di trafori uno opposto all' altro.

Andiamo così con questi quattro lati componendo, e combinando le parti esterne del fulmine con i limiti delle più interne parti comprese nella circonferenza del circolo. E con questa circonferenza, e con que' quattro lati abbiamo già raccolti quindici trafori, che si compongono, e si corrispondono al pari di quelli dell' interna circonferenza con mirabile alternazione. Poichè restando il lato 4. 5. *6*. il più interno, risultano ne' tre lati esterni 8. III. II. I., e 8. IV. V. VI., e 4. VII. VIII. IX. tre ternarj simili fra loro, ed opposti al ternario unico del lato più interno 4. 5. *6*., ed opposti similmente a colpi degli apici 8., e 4. dei tre ternarj simili, e finalmente opposti agli altri colpi inchiusi nella circonferenza 1., e 3.

Qual cosa rimane ora per compiere l'intero corpo di questo fulmine? Tre fori restano più esterni, tutti prominenti sul dritto della banderuola, e sono il 2., il 7., il 9., e questi tre fori si alternano esattamente ciascuno con ciascuno dei tre opposti ternarj incavati sotto il rovescio della banderuola, cioè il 2. col lato 4. VII. VIII. IX., il 7. col lato 8. IV. V. VI., e per fine il 9. col lato 8. III. II. I.

Abbiamo considerate le combinazioni di que' filoni, che compongono il fulmine, e le abbiamo espresse, ed unite con linee. Ma le combinazioni, e le linee nulla vagliono in Fisica, quando e le une, e le altre non sono realizzate con forze abbastanza note, o chiaramente dedotte dai naturali fenomeni, e non sono appoggiate ad idee di cose esistenti nella natura. Un Fisico si vede quì innanzi aperto un nuovo campo di profonde investigazioni. Che cosa è azione laterale? Che cosa è azione relativa? E come mai da questa laterale, e relativa azione quelle combinazioni risultano, e quelle linee? Risolviamo con ordine tali questioni.

Per azione laterale (1) de' filoni del fulmine non altro si vuole intendere, se non l'effetto delle forze, che le elettriche atmosfere costituiscono, intorno a qualunque porzione di elettrica materia, che eccitata sia, e raccolta insieme. Non mi fermerò quì a ripetere ciò, che su questo da altri è stato scritto. Basterà richiamarne alla memoria il fondamentale principio, ed è, che le atmosfere elettriche omologhe si discacciano, e si ripellono vicendevolmente con forza proporzionale alla elettricità della stessa specie, onde sono animate; e per opposto le atmosfere animate da contraria specie di elettricità si attraggono, e si accostano vicendevolmente in proporzione della contraria elettricità, che le anima. Non altro per tanto rimane, che di considerare i nove filoni segnati con numeri arabici, come ani-

(1) Non si confonda l'azione laterale dell'elettricità, e del fulmine coll'azione obliqua, o indiretta. L'azione laterale della sola elettrica materia dipende in quanto che altera il naturale stato dell'elettricità dell'aria, o di qualunque altro corpo coibente intorno a se, ovvero, come nel caso presente in quanto che quella s'incontra in conflitto con altra elettricità già sciolta, e raccolta in alcun modo; nel che consiste la vera idea delle elettriche atmosfere comunemente molto confusa. L'azione obliqua, o indiretta non è mai immediato effetto della elettricià, ma da questa proviene col mezzo di altro corpo, nel quale è l'immediata cagione dell'azione obliqua. Il fulmine accende per esempio un magazzino di polvere: L'effetto di questa polvere accesa è obliqua azione del fulmine. Nelle sopraccitate mie opere ho trattato di proposito dell'obliqua azione dell'elettricità, e del fulmine; ed ho ridotto a questa specie d'azione lo sparo, e la projezione di palle in modelli di cannoni, e di bombarde, e d'altre simili macchinette da sparare, che ivi ho disegnate, e descritte.

mati da una ſteſſa ſpecie di elettricità; ed animati dalla contraria ſpecie di elettricità gli altri nove filoni ſegnati con numeri romani; ed avremo con ciò due ordini di elettriche atmosfere omologhi fra di loro, e contrarj vicendevolmente ciaſcuno a ciaſcuno. Onde nella vicendevole azione di tutte queſte e omologhe, e contrarie atmosfere conſiſte l'azione laterale de' filoni, che compongono il fulmine.

Le contrarie elettricità, dalle quali ſono animati que' due ordini di filoni fulminei, non ſi debbono quì concepire ſeparate, e diſtinte, e come iſolate nelle due ſpecie, ma in moto di riunione, e in vera effervescenza. Conſiſte la contrarietà in ciò, che in ciaſcuno di quelli tuttavia predomina la quantità, e la direzione propria della ſua ſpecie. E ſiccome dalle ſperienze citate ſul principio della parte antecedente riſulta, che le parti fuſe, e ammollite delle metalliche lamine reſtano preciſamente incavate, e ſpinte nella direzione della punta, a cui ſono più vicine; indi è chiaro, che queſta banderuola s'incontrò a diſtanze preſſochè eguali dalle eſtremità dei due contrarj rami deferenti, che vennero nei limiti dell'eſploſione; onde reſtò egualmente dalle due oppoſte elettricità fuſa, e incavata.

Gli ſpazj poi frappoſti a que' filoni ſono occupati dalle parti ſmoſſe, e ſcompoſte, o ſparpagliate del mezzo reſiſtente, ſecondo che è o ſolido, o fluido, che ſi trova tra que' limiti. Con queſte parti ſi meſcolano, e ſi confondono innumerabili ſchizzi, e fili minori delle due oppoſte elettricità ſpinti in ogni direzione dall'impeto, e dall'effervescenza di ciaſcuno di que' principali filoni. Così queſti vanno diminuendoſi, e perdendo l'attività loro in proporzione, che ſi ſcoſtano dalla riſpettiva punta, o eſtremità, da cui furono tratti fuori; e coll'atto ſteſſo vanno ſaturandoſi l'una dell'altra, e ſi neutralizzano le due oppoſte elettricità; le quali in quegli ſpazj frappoſti e per eſſere molto miſte, e inviluppate colle parti del mezzo reſiſtente, e per eſſere già in parte neutralizzate non ſono d'ordinario capaci di alcuna diretta azione; onde laſciano intatte le parti della banderuola poſte frammezzo, e intorno di que' filoni: ad eccezione di alcune più vive diramazioni, che ſono appena baſtanti a fondere in goccie qualche particella di ſtagnatura, e ad abbruciare quà, e là alcun poco di colore.

Queſte idee, che naturalmente naſcono dalle ſemplici oſſervazioni nella ſeconda parte deſcritte, ſi trovano coerentiſſime alle imitazioni del fulmine, che ho altrove eſpoſte diffuſamente, e alle induzioni, che in fine di queſta terza parte ricaverò dalle grandioſe eſperienze di *Prieſtely*, che hanno relazione a queſto argomento.

Quindi è chiaro lo ſcioglimento della ſeconda queſtione. Poichè non altro è la relativa azione di que' filoni, che la ſteſſa azione laterale di ciaſcuno riferita non ſolo al ſuo vicino, ma a tutti gli altri dell'intero corpo del fulmine; e da queſta mutua relazione riſulta, che non deve, nè può ciaſcuno di que' filoni avere il ſuo alterno vicino, come ſarebbe ſe ciaſcuno ſi conſideraſſe ſoltario, e riferito unicamente al ſuo contrario. Ma anzi devono in ciò riſorgere delle apparenti aberrazioni, ed anomalie altrettanto più difficili a ſvolgerſi diſtintamente, quanto maggiore è il numero di que' filoni, e quanto è varia in forza l'intenſità di ciaſcuno. Indi e dal numero di que' filoni, e dalla varia intenſità loro ne provengono, come da elementi d'innumerabili combinazioni, tanta diverſità di accidenti, e tali alterazioni di ſito, che ſembra un portento, come riuſcito mi ſia di ridurli ciò non oſtante a tanta regolarità, e coſtanza.

Ed eccoci dalla ſoluzione ſteſſa delle prime queſtioni condotti a riſolvere la terza, che la regolarità riguarda, e la coſtanza di quelle combinazioni, e di quelle linee nella fiſica compoſizione di queſto fulmine. Volgiamo da principio lo ſguardo alla parte ſuperiore della banderuola, e prendiamo i tre ternarj I. II. III. 1. 2. 3. IX. VIII. VII. Il primo, e l'ultimo di queſti ternarj eſſendo omologhi laſciano per la mutua ripulſione delle loro atmoſfere un libero ſpazio frappoſto; ed uno ſpazio anche aſſai grande reſterebbe tra ciaſcuno di que' filoni, come lo è tra II. e il III., e tra I., e IX. ſe non vi foſſero da una parte in fuori i filoni del ſecondo ternario oppoſto 1. 2. 3. i quali per la attraente forza delle loro atmoſfere limitano la vicendevole ripulſione de' primi, come dall' altra parte il *9.* ſimilmente oppoſto limita la ripulſione del II.

E' in vero il filone 1., ed I., che ſono i più liberi verſo la ſuperiore parte, ſi ſono più d'ogni altro accoſtati. Per contrario il III. ſi è più d'ogni altro ſcoſtato dal II., perchè, oltre alla ripulſione meno turbata del II., concorrono a ſcoſtarlo, e lo traggono in giù anche le attraenti forze de' contrarj filoni *6.*, e 8.

Come il 4., e il 3. influiſcano ſimilmente ſull' avvicinamento del VII., e VIII., lo abbiamo già notato più ſopra. Dirò quì ſoltanto, che il ternario 4. 5. *6.* in mezzo al primo, e al terzo da principio notati ne avrebbe, ſiccome a quelli contrario, aſſai notabilmente diminuita la mutua ripulſione, ed avrebbe perciò concorſo a rendere più anguſto l'interiore ſpazio circolare, ſe quello ſteſſo ternario non foſſe ſtato in fuori attratto verſo il fondo della banderuola dal vicino ternario oppoſto IV. V. VI., la di cui azione, ſic-

come in niente era turbata all'esterno, doveva più liberamente esercitarsi verso l'interno, e perciò trarre anche più in giù il 5. del *6*.

Ed è quì l'alterna regolarità portata alla più scrupolosa costanza; mentre in quest' unica parte della banderuola, in cui s'incontrano nell'interno limite due trafori prominenti 5., e *6.*, si trovano anche in quest' unica parte due altri opposti nel limite più esterno il VI., e V. Poichè finalmente è pur manifesto, che, tranne questa parte sola, siccome il più interiore limite è formato dagli omologhi filoni I. II. VIII. IX., così tutto il limite esteriore è formato da altri filoni omologhi 1. 2. 4. 7. 8. *9.* tutti opposti a quegli interni.

Stimo inutile di trattenermi ne' più minuti accidenti della vicendevole azione delle atmosfere di que' filoni; da ciò, che abbiamo finora osservato, apertamente risulta l'azione laterale, e relativa, che si estende intorno a ciascun filone in forma di atmosfera, essere il determinante principio e di quello spazio intatto nel mezzo, e della ordinata posizione di tutti i filoni intorno a quello spazio circolare, che è come centro di tutto il corpo del fulmine. Poichè, siccome fin quì fu dimostrato, l'azione di ciascun filone verso il centro del fulmine rispinge in fuori gli omologhi, e l'azione de' contrarj, che potrebbe accostargli al centro, viene limitata, e distratta da altri contrarj più esterni.

Ond' è che intorno a quel centro si combinano tutti que' filoni in tanti ternarj costantemente alterni; e sono il più interno 4. 5. *6.*, indi in giro tre ternarj a questo opposti I. II. III. = IV. V. VI. = VII. VIII. IX., e finalmente più esterni in giro alle corrispondenti parti gli altri due ternarj simili al primo 1. 2. 3. = 7. 8. *9.* (*).

Si cancellino ora quel circolo, e quelle linee, che non per altro sono state condotte se non a sollievo dell' immaginazione, per concepire più agevolmente la mirabile simmetria delle parti di questo fulmine; e presentiamo in un solo colpo d'occhio le alterne combinazioni, che realmente esistono tra tutti que' filoni.

(*) E' notabile questa divisione in tanti ternarj. Ho fatta già sono parecchi anni una raccolta di figure attentamente disegnate del sito, che prendono varj sistemi di globetti mobili, quando sono tesi, ed animati dalla elettricità; ed osservo, che anche nelle figure del sito di que' globetti predomina la divisione in tre.

Combinazioni alterne a due in giro nell' interna circonferenza.

I. 1. = IX. 3. = VIII. 5. = *6.* II.

Combinazioni a due alterne in tutto il corpo del fulmine.

1. I. = 2. IX. = 3. VIII. = 4. VII. 5. VI. = *6.* V. =
7. IV. = 8. III. = *9.* II.

Combinazioni a tre in giro alterne fra di loro.

I. II. III. = *9.* 8. 7. = IV. V. VI. = *6.* 5. 4. =
VII. VIII. IX. = 3. 2. 1.

Combinazioni a tre alterne in ciascuna, e fra di loro nell' intero corpo del fulmine.

1. I. II. = *9.* 8. III. = 7. IV. *6.* = V. 5. VI. =
4. VII. VIII. = 3. 2. IX.

In vista di sì bell' ordine, e di tanta regolarità di combinazioni sorge un nuovo, e vieppiù valido argomento dell' unità del fulmine feritore di questa banderuola.

Continuiamo ad esaminare la direzione del fulmine. Dimostrano felicemente i Frankliniani l'identità dell' elettrica materia colla fulminea. Nè mancò tra più illustri *Priestley* di sospettare, in fine della sua storia dell'elettricità, che non fosse l'intero corpo del fulmine un continuato, e pieno torrente, ma avesse dentro di se intorno all' asse dei cilindrici spazj vuoti, indi alternamente pieni di fulminea materia. Fondò tale sospetto sopra qualche curiosa storia di fulmine (*); e molto più sopra quelle macchie centrali, e quelle zone circolarmente interpolate di punti fusi, che egli ottenne sulle liscie superficie de' metalli, e de' semimetalli, sulle quali scaricò delle grandi batterse elettriche.

Avverte però egli stesso, che tali macchie centrali, e zone circolari non sono in ogni grande esplosione costanti; che anzi

(*) Queste, e simili interpolazioni, ed apparenti salti dell' azione del fulmine più felicemente si spiegano riconoscendolo, come lo è in fatti, composto di filoni or più, or meno fra di loro distanti, or più, or meno attivi, ec. Dalla diramazione di questi filoni derivano gli effetti, che sovente si presentano fatti da un solo fulmine in luoghi diversi, i quali non hanno alcuna connessione fra di loro: e collo stesso principio s'intendono que' vari casi di Fabbriche armate contro il fulmine, le quali sono state ciò non ostante in alcuna parte colpite.

per averle diſtinte è neceſſaria grande capacità della batterſa elettrica, ma caricata ſolo mediocremente. E nella ſua memoria ſugli anelli compoſti di tutti i colori priſmatici fatti per via di eſploſioni elettriche ſulla ſuperficie di pezzi di metallo, inſerita nelle Filoſofiche Tranſazioni dell' anno 1768, non oſſervò più quegli ſpazj cilindrici vuoti intorno al punto centrale, ma ebbe tutto lo ſpazio diviſo in una quantità di concentrici anelli colorati. Anche quì per altro avverte, che quando la punta, che porta l'eſploſione, ſi fiſſa ſoverchiamente dappreſſo, o ſi fa toccare la ſuperficie metallica, i colori appajono alla bella prima eſploſione, ma ſi dilatano irregolarmente, e non formano anelli diſtinti. Per averli diſtinti vi vuole notabile diſtanza della punta dal metallo, ed un grande numero di forti eſploſioni. Narra in fine *Prieſtley*, come *Canton* ottenne tutti i colori da ciaſcun metallo, facendone con forti eſploſioni ſquagliare dei ſottili fili ſteſi ſopra la ſuperficie di pezzi di vetro.

Ritenendo fermi sì luminoſi eſperimenti, ed eſaminandone con imparzialità le conſeguenze, mi ſembra, che nè queſti colorati circoli, nè quelle macchie, nè le interpolate zone poſſano indurci a ſtabilire l'ipoteſi della effuſione di elettrica materia nelle grandi eſploſioni in forma di larghi cilindri cavi, ſimili a quelle zone, o a que' circoli colorati. Ed in vero, ſe dalla forma delle zone, e de' circoli la figura ſi vuole dedurre dell'elettrica materia eſplodente, ſiccome quelle zone, e que' circoli ſono tanto più riſtretti, quando la punta eſplodente è più vicina alle metalliche ſuperficie, e ſono tanto più grandi, quando in parità di carica è più diſtante la ſteſſa punta, ne riſulterebbe neceſſariamente, che tale figura dell' elettrica materia foſſe conica coll' apice, o ſegmento più anguſto nella punta ſteſſa, e non già cilindrica.

Secondo il parer mio però nella elettrica materia eſplodente non vi è cavità alcuna nè conica, nè cilindrica. Poichè primieramente quelle macchie, e quelle zone ſono di fatto formate di punti metallici fuſi ſeparati, e diſtinti. Il che naturalmente dimoſtra, che quella eſplodente materia è diviſa non in cilindri cavi, ma in altrettanti fili più denſi, e attivi, quanti ſono i punti fuſi del metallo. Non ſenza ragione preferiſco il nome di fili a quello di cilindri ſolidi; poichè il nome di cilindro introdurrebbe gratuitamente, e contro l'eſperienza l'idea d'una direzione retta, e coſtante in ciaſcuno di que' fili, la quale non può aver luogo; eſſendo queſti ſollecitati al moto più dalla mutua

azione fra di loro, che da altra incognita, e precaria forza vibrante. Quindi non lascierò per maggiore chiarezza di avvertire, che da quel nome di fili, o filoni, si deve rimovere l'idea di uniformità, e perfino talvolta di continuità.

E' vero, che que' fili sono quì distribuiti in circoli, ed in zone circolari. Ma ciò succede soltanto 1. con certa forza di carica, 2. a certe distanze, 3. con certa figura delle punte esplodenti. Cioè a dire quando la materia esplodente si trova raccolta in grande quantità, ma ciò non pertanto mossa e spinta alla mutua azione con certa temperanza ed effusione, che può facilmente concorrere a quella circolare distribuzione. Ciò non altro prova in somma, che tra le molte figure, onde si combinano, e si compongono que' fili nella effervescenza loro, vi è anche in certe sezioni, e con certa intensione della scarica la figura circolare; ma non prova mai, che tali fili sieno in tutta l'estensione loro distribuiti in circoli, in zone, o cavità nè coniche, nè cilindriche, nè circolari. Poichè in fatti mutate le distanze, le figure delle punte, o l'intensione della carica più non s'incontrano tali zone, e circoli, ma altre figure con ordine corrispondente alla vicendevole azione di que' fili, i quali per essere tenuissimi non estendono molto fuori di se la relativa, e laterale forza loro, e restano perciò assai vicini.

Ma questi metodi d'investigare la figura, e la forma dell'elettrica materia esplodente c'indurranno sempre a mio credere in manifeste illusioni, fin tanto che vorremo considerare le figure impresse sulle superficie da quelle esplosioni, come sezioni d'un intero, ed uniforme torrente. Non abbiamo ragione alcuna di credere l'esplosione simile a se stessa in nissuna parte della sua lunghezza. E le figure acconciamente impresse sui corpi esposti a qualsivoglia esplosione, indicano l'individua figura, e posizione della sostanza esplodente in quella sola sezione, in cui è la superficie percossa, e non altrimenti la figura delle antecedenti, e conseguenti sezioni. In fatti come può neppure fingendo immaginarsi uniformità in una intestina agitazione, che ha tutti i più vivi caratteri di violentissima effervescenza, in una continua collisione, ed estinzione di forze? Come mai in tali generi di fluidi, che or si accendono, e s'infiammano contro gli ostacoli, o dentro i conduttori troppo angusti; or si raccolgono taciti, e si uniscono nell' incontro de' conduttori capaci?

Non sarà superfluo l'accennare quì di volo la differenza, che

in ordine alla presente ricerca della figura passar deve tra la elettrica, o fulminea materia, quando è semplicemente eccitata, e raccolta isolatamente una specie distinta dall'altra; e quando queste due specie sono in moto nel riunirsi, e fanno l'esplosione. Poichè è un elementare principio notissimo, che non si dà mai esplosione senza il moto di una delle opposte specie di elettricità isolata, e raccolta nell' atto di riunirsi all' altra opposta, comunque fosse questa, o similmente raccolta, e isolata, ovvero ampiamente sparsa in. grande sistema di condottori, o in tutto il globo terraqueo. Ed è in questo senso, che sul principio dell' articolo quarto de' miei Fisici Saggi ho diffusamente dimostrato, che qualunque scintilla, e perfino l'aura elettrica è una vera esplosione; e che solo dalla più tenue aura, e scintilla fino alla più fragorosa esplosione tutto si fa per una delle due specie di elettricità nell'atto di riunione colla sua opposta. Nel primo stato per tanto in ciascuna specie di elettricità isolata, sembra a prima vista ovvio, e manifesto non altra essere la sua figura, che quella de' condottori stessi isolati, che la contengono. In mezzo però a sì ovvia, e facile definizione quanta oscurità, e quanta incertezza ancor non ci resta? Si sa fino a qual limite quella s'interni nella stessa massa de' condottori? Si sa come si disponga esteriormente su questi? Chi sa, se ne occupi tutti i pori? Se sieno gli stessi punti vacui occupati da una più che dall' altra specie? ovvero se in pori diversi, o intorno a diverse facce delle componenti parti minime de' condottori si disponga una, e non l'altra specie? Chi sa in fine quali intervalli restino tra le stesse componenti parti di ciascuna specie di elettricità? Queste, e simili questioni restano da sciogliersi prima di definire o la figura in massa, o la figura de' componenti dell' elettricità ravvisata nel primo senso; cioè in istato di separazione.

Or se in niun conto ci è nota, nè di leggieri sperar ci lice d'investigare la figura nè in massa, nè de' primi componenti delle elettricità divise e, in certo modo di esprimersi, quiete e stagnanti: come pretenderemo definirne la figura, quando queste sono nel più rapido movimento, e nella più violenta agitazione? Nè pretendasi giudicarne dalla nota serpeggiante figura del fulmine, e dai caratteri del pennello, e della stelletta, che veggonsi nelle piccole esplosioni elettriche. Non v'ha giudizio più fallace, e incerto, che la figura de' corpi lucidi, più ancora degli infiammati, e più in fine quando sono in rapido moto.

Ed oltre alle ottiche illusioni v' ha comunemente nel serpeggiante sentiero del fulmine un inganno di prospettiva. Poichè si prende come verticale, e in un sol piano ristretta la via del fulmine, che è in realtà estesissima per più miglia in direzione curva bensì, ma di ampia, e larga curvatura, e condotta per piani varj, e diversissimi dal verticale sull' orizzonte. Si vedono d'ordinario i fulmini fuori del loro punto di vista, e perciò in iscorcio, e contraffatti in que' tortuosi serpeggiamenti.

In ordine poi al pennello, e alla stelletta, che sulle punte de' condottori appariscono, mi ristringerò ad una sola fra le tante riflessioni, che mi si presentano per annientarne l'espressione. Sono al dire de' Frankliniani quelle punte egualmente atte a gettar fuori, che a bere l'elettrico fluido. Sta bene, che sieno atte a gettar fuori; nè v'ha quì manifesta ripugnanza colle note idrauliche, o pneumatiche, o pirologiche teorie. Ma che per facilitare, ed accelerare l'ingresso d'un fluido sparso, forza sia di sminuire, e stringere l'apertura, per cui deve quello introdursi; mi par tanto ripugnante, e tanto ridicolo, quanto, per servirmi di un triviale esempio, se uno prendesse a persuadere, che per meglio imbottare, e più facilmente, il vino versare si debba non, come si usa, nella aperta, e larga cavità dell' imbuto, ma al rovescio nell' apice ancor più assottigliato, e più ristretto.

Lasciamo per ora simili discussioni, e ritorniamo alle Priestlejane sperienze: E que' circoli in fine diversamente colorati, che riempiono l'intero spazio percosso da forti esplosioni? E' troppo manifesto, che tanto col metodo di *Priestley*, quanto con quello di *Canton* risultano quelli dallo spandimento, e dilatazione de' punti metallici fusi, e ridotti in continue lamine vitrescibili di varia grossezza, alla quale la varietà corrisponde di que' colori. E perciò non fanno que' circoli veruna prova, nè espressione della effettiva figura della materia esplodente; ma indicano soltanto i gradi della maggiore, o minore attività di squagliare, e di spandere in lamine più, o meno grosse la metallica sostanza vitrificata, che corrisponde alle replicate esplosioni.

E quelle zone intatte frapposte alla macchia centrale, e alle più esterne zone punteggiate di metallica fusione? Quelle quanto alla figura sono al pari di queste accidentali, e soltanto proprie, siccome più sopra vedemmo, di certe circostanze della esplosione. Nel rimanente poi non provano vacuità, ma bensì o mistura della materia esplodente colle parti del mezzo resistente, o saturazione

colla materia procedente dall' oppoſta punta più diſtante; onde ne riſulta la minore attività di fondere il metallo, e di laſciare ſulla ſuperficie veſtigj del ſuo paſſaggio. Poichè ecco l' ultimo riſultato coſtante dalle Prieſtlejane, e delle mie ſperienze: In ogni eſploſione condotta tra due oppoſte punte eguali vi è preſſo ciaſcuna punta un limite, in cui la fuſione ſulla faccia d' una lamina metallica frappoſta è più riſtretta, e più profonda; indi a diſtanze eguali dall' una, e dall' altra vi è un limite di fuſione più eſteſa, e meno profonda; al di là di queſte diſtanze non meno dall' una, che dall' altra punta va ſcemando la forza di fondere, e riducendoſi al nulla. Onde può la metallica ſuperficie frappoſta trovarſi nel limite, in cui o più profonda, o più eſteſa ſia la fondente forza dell' elettricità d' una punta, mentre quella dell' oppoſta punta è già fuori del limite d'ogni ſua attività.

Sarebbero ben più idonei a rappreſentarci la figura dell' eſplodente materia que' fori, che s' incontrano nel vetro delle bocce armate, e rotte per la veemenza della carica, o della eſploſione. Poichè non c'è quì materia, che ſi ſtenda, o ſi dilati a confondere i limiti dei fili feritori; e non vi è l' indiretta azione delle colorate lamine ſquagliate, che concorra a farci illuſione. Ma ſe attentamente ſi rifletta ai fenomeni di quelle bocce, che ſi rompono, o quando ſono ſole, o quando unite ſono molte inſieme a formare una batterſa, è facile a riconoſcere, che la rottura non ſuccede ordinariamente giammai in quella parte della boccia, ſopra la quale ſi dirigge eſternamente il colpo della ſcarica per via dell' arco conduttore. Anzi ben ſovente ſi rompono le bocce ſpontaneamente, ſenza che s' introduca, o ſi comprenda fortuitamente introdotta niuna circolazione eſterna per l' eſploſione. E perciò ſi fa la rottura attraverſo la ſteſſa groſſezza del vetro per l' interno sforzo, con cui ſi attraggono vicendevolmente le due oppoſte elettricità. Ed in queſto caſo ſi fa ſempre la rottura in quelle parti, che ſono di vetro meno puro, e perfetto, e così anche meno reſiſtente alle elettricità, che ſi sforzano inſinuarſi, ed aprirſi qualche via attraverſo del vetro.

E ſimilmente quando s' introduce coll' arco l' eſterno circolo dell' eſploſione, ſi rompono anche le bocce per interno sforzo, determinato, e accreſciuto con l' atto ſteſſo in quelle parti, contro le quali ſi appoggiano le oppoſte elettricità, per prendere eſternamente lo slancio, con cui ſi ſcaricano. Indi, quando non s' incontrano altre parti più deboli, o meno reſiſtenti, che cedono a

preferenza delle altre, contro le quali ſi aggrava lo sforzo, ſuccede la rottura delle bocce nelle parti, che direttamente ſi oppongono a quelle, nelle quali cade la ſcarica condotta per l'eſterna via dell' arco.

Qualunque però ſia la via, per cui la rottura ſuccede, è queſta certamente ſempre un' azione della elettrica materia. Onde dalla figura, dall' ordine, e dal numero de' fori, che in tale atto ſi formano nelle bocce infrante, può con qualche veroſimiglianza dedurſi la configurazione di que' fluidi in moto. Non vi è in tante bocce rotte, deſcritte da *Prieſtley*, che un ſolo caſo, in cui intorno al foro principale ſi trovi un cordone circolare di fenditure; e un altro caſo, in cui intorno ad un foro fatto in forma di ſtella ſi eſtendono innumerabili fenditure picciolisſime in forma di raggi (*).

Sono ſtati oſſervati altri fenomeni analoghi alla banderuola Cremoneſe. Abbiamo in Pavia ſul frontiſpizio della Chieſa del Monaſtero di S. Chiara cinque groſſe sfere cave di rame, tre delle quali hanno molti fori, che ſembrano fatti in oppoſte direzioni, e nel rimanente non vi è veſtigio di breccia fulminea. Mi ſcrive da Milano il ch. Prof. Cav. *Landriani*, che nelle banderuole del campanile di S. Antonio, e di S. Giovanni in Conca, e in alcune altre ſi oſſervano col Teleſcopio molti fori in direzione fra di loro oppoſta.

Non dirò, che queſti fori ſieno effetti del fulmine; poichè prima d'aſſerire d'uopo è oſſervare, e verificare molto diligentemente. Dirò bene, che qualora oſſervati più davvicino riſultino veramente ſimili a que' fori, che abbiamo deſcritti nella banderuola Cremoneſe, potranno anche queſti crederſi fatti dal fulmine, ſenza che debba muoverci ſcrupolo di non vedere rovinate, e diſtrutte le piramidi, che ſoſtengono le sfere, nè i campanili, ſui quali girano le banderuole. Poichè molti fatti ci moſtrano abbaſtanza

(*) Dopo di ciò il ch. Aut. riferiſce altri fenomeni di fulmini caduti, che hanno traforati de' vetri, e v'hanno fatte delle fenditure in giro come raggi di circolo, ed hanno attraverſate delle intere fabbriche, ſenza apportarvi alcun danno, ſebbene non foſſero munite di conduttori; e quindi conchiude „ che „ nelle fabbriche i tratti non metallici, che ſi chiamano comunemente interpolati, e inetti a condurre la fulminea materia, non lo ſono ſempre realmente per il fulmine; e in oltre che può il fulmine e traforare, e fondere, „ e accendere in alcun punto del ſuo ſentiero, ſenza che ſia obbligato a laſciare „ nel rimanente altro notabile, e permanente ſegno del ſuo paſſaggio. *Gli Edit.*

chiaro, come può, e suole il fulmine fare effetti notabilissimi in un sol punto, e niuno, o piccolissimo effetto permanente in tutti gli altri punti del suo sentiero.

Non è facile a definirsi come ciò succeda. Se però vogliamo ragionare coll'analogia delle grandi esplosioni artificiali, può il fulmine in siffatto modo operare. 1. Perchè in tutto il rimanente del suo sentiero sia troppo diviso, e quasi rarefatto; e soltanto in quel punto si condensi, ove più notabile rendesi la sua azione, come lo indicano le Priestlejane imitazioni, e le mie. 2. Perchè nella superficie, o solidità de' muri delle fabbriche colpite si trovino stabilmente, ovvero s'incontrino nell'atto, che scoppia il fulmine, tali materie atte a condurlo innocuamente, non altrimenti, che i continui conduttori metallici, benchè non sieno quelle finora state assai distintamente osservate. 3. In fine perchè il fulmine in tutti i punti del suo sentiero, benchè in tutto simili riguardo alla forza conduttrice, o alla interpolazione de' fili conduttori, non ha però in se stesso eguale attività, e fa conseguentemente effetti ove maggiori, ove minori.

Questa terza ragione, che più d'ogni altra tocca l'intrinseco modo di azione dell'elettricità, e del fulmine non debbe prendersi per una semplice possibilità, o per una probabile congettura. Anzi è un fatto, che sperimentalmente risulta da quelle mie imitazioni dei fulmini, nelle quali io conduco una forte scarica elettrica attraverso ad una serie di macchinette unite con altrettanti fili di ottone, interpolati nel centro di ciascuna macchinetta a distanze eguali, o diseguali, come a me piace. Ho costantemente osservato, che, poste tutte le altre cose pari, gli effetti d'una medesima individua scarica sono maggiori in quelle macchinette, che sono più vicine alla faccia carica, e vanno gli stessi effetti diminuendosi, e in fine svaniscono quanto più cresce il numero delle interpolazioni, cominciando dalla prima, che pel primo filo d'ottone comunica colla faccia carica dell'elettrica batterìa.

Non ho provato, se nella intensità, o forza di tali effetti abbia influenza veruna la brevità, o lunghezza de' fili d'ottone, coi quali unire si debbono tali macchinette.

Neppure ho provato, se caricando la batterìa con elettricità negativa, succedano gli effetti colla stessa costanza, e somiglianza, che colla positiva. Ho tutte le ragioni di sospettare di sì; ma non perciò voglio asserirlo. So benissimo, che correndo per via di analogia, e di raziocinj si fa un cammino immenso; ed al con-

trario per definire, ed esaurire esattamente un solo fatto cardinale colla guida delle esperienze si logora il più delle volte la vita del Fisico prima d'arrivarne al fondo. Ce ne porge esempio il terzo libro dell'ottica di *Newton*. Vorrei, che chi ha comodo di grandi batterie elettriche tentasse con diligenza le combinazioni da me indicate; e non dubito punto, che ne caverà dei risultati importanti per la teoria elettrica; e potrà per via di tali induzioni riconoscersi dagli effetti dei fulmini, quali sieno i punti più vicini alla fulminea carica, che scoppia ne' temporali. Poichè ad altro poi non deve ridursi la tanto agitata questione della direzione dei fulmini, che alla ricerca, e cognizione di que' punti, che nel fulmineo sentiero sono più vicini alla fulminante batteria naturale. Ma tempo è ormai di stringer le vele, e por termine alle ricerche nostre sulla figura della fulminea materia esplodente.

Sembrarebbe per tanto più ragionevole d'investigarla non dalle fenditure, ma dalla disposizione, e figura de' trafori, che si trovano in ciascuna boccia rotta, i quali non di rado sono fino ad otto distinti. Or questi secondo le più esatte osservazioni non hanno alcun ordine circolare costante, e sono per lo contrario costanti nel dimostrare attività maggiore nell' asse di ciascuno, che nel contorno. Potremmo quindi vieppiù plausibilmente concludere, che quelle apparenze di cavità cilindriche, delle quali più sopra si fece menzione, non sono, che l'effetto di una delle infinitamente varie combinazioni de' fili, onde realmente è composta la materia esplodente, i quali d'ordinario sono divisi, e ripartiti in distanze, e grossezze diversissime, e talvolta sono tanti in numero, e tanto vicini nella loro diretta, ed obliqua azione, che adombrano la figura di una, o più zone circolari. Il che nella banderuola si osserva in grande, e distintamente nel circolare limite interno. E potrebbe anche agevolmente ridursi a circolo un tantino allungato, ed alquanto escentrico verso CD, l'esterno limite 1. 2. 4. VI. 7. 8. 9.

TRANSUNTO D'UNA MEMORIA

DEL SIGNOR

FOUGEROUX DE BONDAROY

Sulle ſoſtanze eterogenee che trovaſi nei criſtalli di rocca, nelle agate, negli opali, e ne' rubini.

Accad. R. delle Scien. an. 1776.



Ttraverſo alle pietre traſparenti agevolmente ſi veggono le ſoſtanze eterogenee che vi ſi trovano. Quindi è, che molti Autori ne han parlato, e alcuni fors' anche ſi ſono troppo affrettati a dichiarare che le ſoſtanze in lor contenute foſſero della tale o' tal altra materia, ſenza prima cercare di confermar con pruove più deciſive le loro aſſerzioni.

Daniele Tilas (*Hiſtoire des Pierres*) afferma d'aver veduto in un' agata del fieno, e del muſco: molti han pur detto di avervi trovato del muſchio arboreo, del creſcione, delle capillari ec. *Scheuzer* annunzia un criſtallo, ove ha veduto de' peli. *Ray* (*Topog. obſ.* p. 205.) *Aldrovandi*, e molti altri citano delle ſoſtanze ſtraniere nell' agata, e nel criſtallo di monte. *Kundmann* (*Rariora naturæ*, & *artis*) ci parla d'una moſca ſepolta entro un rubino. *Henckal* dice d'aver trovato nel criſtallo di rocca delle piante, e delle chiocciole di mare. *Lind* (*Lithophil. Brit.* n. 15) parla d'un criſtallo di rocca, ove erano delle punte di riccio di mare *criſtallus echinophora*. Il gabinetto di Mad. *di Bandeville* offre parecchie agate che contengono de' corpi marini. Altronde come ſi trovano de' noccioli di ricci marini, di conchiglie, di madrepore ec. nelle pietre acquiline, non dee far maraviglia l'incontrare i medeſimi accidenti nell'agata.

Molti Naturaliſti ſi ſono accordati a chiamar bolla d'acqua ciò che ſi vede girare entro all'agata, o al criſtallo di monte, e

in Parigi vi ha parecchie di queste pietre trasparenti con una tal singolarità.

Io ho veduto lo stesso anche in alcuni opali; e siccome mi è sembrato, che un tal punto potesse influire a dar qualche lume intorno alla natura, e alla formazione di queste pietre, così ho voluto esaminarne l'interno.

Era l'opalo stimatissimo presso gli Antichi. La storia riferisce, che il Senatore *Nonio* n'aveva uno valutato venti mila sesterzj, e che avendoglielo *Antonio* domandato, ei scelse piuttosto l'esiglio, che soffrirne la privazione. Ma dopo che l'arte è giunta ad imitarli sì bene, che è facile l'ingannarvisi, la moltiplicità de' fattizj ha fatto perdere il merito ai naturali, di modo, che non son quasi piu ricercati se non da chi si applica espressamente alla litologia.

Io son debitore di quelli che ho esaminato al P. D. *Guido Vio* Camaldolese, il quale impiegando nella Storia naturale i momenti che gli avanzano dai doveri del suo stato, si è compiaciuto gentilmente di farmene parte, di accennarmi il luogo ove sono stati trovati, e comunicarmi varie altre circostanze, che m'importava di sapere.

Sono stati cavati questi opali da una montagna del Vicentino detta *Monte Berico*. Sovente si trovan essi incastrati in una pietra che il P. *Vio* crede che esser possa la loro matrice.

Pochi di essi racchiudono la bolla mobile; e alcuni di questi la perdon pure col tempo. Or io n'ho aperto uno di que' che avean avuto la bolla, e l'avean perduta, e v'ho trovata una piccola cavità con una bella cristallizzazione, ma senza acqua, e senza condotto, o fenditura, per cui l'acqua avesse potuto uscirne.

Ho rotto pure un secondo opalo, ove apertamente vedevasi il moto di una bolla, e mi sono assicurato, ch'egli era quasi pieno di un'acqua chiara, limpida, e che m'è sembrata insipida.

La mia congettura adunque intorno a questo fenomeno si è, che essendosi in queste pietre la superficie esteriore indurata prima del resto, l'acqua petrificante si sia deposta nell'interno, e che essendovi insieme rimasta una bolla d'aria, questa faccia l'effetto che fa ne' tubi che servono di livello. Una pruova, che questa bolla sia dell' aria che nuota sull' acqua, si è che aggirando la pietra, la bolla perchè più leggiera dell' acqua sta sempre nella parte superiore, e cangia di forma ne' diversi movimenti, appunto come succede ne' livelli a bolla d'aria.

Ma l'acqua inchiusa col tempo forma delle cristallizzazioni, e allora il fenomeno scompare: infatti io non ho trovato più acqua nelle pietre che non avean più bolla.

Io debbo quì aggiugnere, che conosco dell' agate, che invece di bolla d'aria, o d'acqua chiudono nel loro interno de' grani di sabbia che vi si muovon per entro.

Delle piante, e degli insetti, che alcuni Naturalisti han detto trovarsi nell' agata, e soprattutto ne' cristalli di rocca, io non parlerò, perchè non ho avuto occasione di esaminarveli: dirò soltanto, che spesso, e fuor di proposito si son confusi de' fili di talco, o d'amianto ec. coi peli, coi muschi, coll' erbe e con altri siffatti corpi. *S.*

DISSERTAZIONE

DEL SIG. ACHARD

ACCAD. DI BERLINO

Sulla differenza, che si mette fra i Corpi originariamente elettrici, e i conduttori.



Utti i corpi o son conduttori della elettricità, o sono elettrici originariamente. Questa divisione de' corpi è stata fatta da' più celebri Fisici, e il Sig. *Priestley* ultimamente fra molte altre quistioni ha proposta anche questa nella sua Storia della Elettricità. Ma parmi che sarebbe stato mestieri il cominciar prima a far vedere, che un medesimo corpo non può in diverse circostanze ora essere conduttore, ora elettrico originariamente. Senza di questo una tal divisione sarebbe simile a quella che potrebbe farsi tra i corpi fluidi, e i corpi solidi, se l'esperienza non c'insegnasse, che la fluidità è un accidente, non una proprietà essenziale de' corpi. E' chiaro adunque che per risolvere il problema, che si propone intorno a questa divisione de' corpi, conviene prima procurar di scoprire la differenza che passa fra i corpi originariamente elettrici, e i conduttori, e cercare se questa differenza è essenziale, o accidentale.

Fa d'uopo osservare primieramente, che i corpi acquistando la proprietà di divenire elettrici collo sfregamento, perdono quella di condurre l'elettricità prodotta dallo sfregamento di un altro corpo originariamente elettrico: e a questo segno si può riconoscere se un corpo è conduttore, o elettrico originariamente. Perciocchè si è trovato che un corpo ad un grado medesimo di calore non ha mai queste due proprietà unitamente, sicchè la presenza dell'una sembra escludere quella dell'altra.

OSSERVAZIONE.

IL vetro al calore ordinario dell' atmosfera diviene elettrico quando è stropicciato; ma quanto più fredda è l'aria ambiente, e per conseguenza il vetro medesimo, l'elettricità, che vi si produce collo sfregamento è tanto più forte.

SPERIENZA I.

AVendo per mezzo di un braciere pien di carboni scaldato il globo di vetro, di cui mi servo per le sperienze elettriche, ho osservato, che più questo scaldavasi, quanto meno era atto a produrre l'elettricità.

SPERIENZA II.

UN tubo di vetro grosso come quelli che s'usano ordinariamente pei termometri di spirito di vino, ma di foro assai più sottile, fatto arroventare mi ha servito per iscaricare una caraffa di *Leida*.

SPERIENZA III.

LA pece fusa messa nel circolo della scarica della caraffa di Leida ha condotta la corrente elettrica perfettamente.

SPERIENZA IV.

AVendo messo sul filo di ferro, che comunica coll' armatura interna di una delle mie caraffe di *Leida*, un piccol piatto pieno di spirito di trementina, il calore di cui era ad otto gradi sotto allo zero nel termometro di *Reaumur*, io non ho potuto scaricar la caraffa coll'avvicinare alla superficie del fluido il fil di ferro, che comunicava colla superficie esteriore di essa. Ma quando ho fatto riscaldare il detto spirito fino al grado bastante a farlo bollire, io ne ho cavato, operando nella maniera precedente, scintille così forti, come dal ferro medesimo. Ho sostituito in tutte queste sperienze al vetro, alla pece ec. l'ambra, la trementina, lo zolfo, la cera di spagna e la cera ordinaria, e i risultati sono stati i medesimi.

Riflettendo a queste sperienze si vedrà

1.° Che un corpo il qual non è conduttore in certe circostanze, il diviene in altre.

2.° Che queste circostanze sono i diversi gradi di calore, che egli pruova.

Dalla prima di queste riflessioni io comincio a conchiudere, che la differenza fra i corpi originariamente elettrici, e i conduttori non è essenziale, ma puramente accidentale, perciocchè noi possiamo produrre in un medesimo corpo successivamente, e a piacer nostro queste due proprietà senza fargli cangiar natura. E quindi si scorge quanto poco fondata, e quanto vaga sia la divisione de' corpi in conduttori, ed originariamente elettrici, giacchè ogni grado di calore avvicina fra loro queste due classi di corpi, infino a tanto che la differenza interamente dileguasi, e tutti i corpi diventano conduttori.

Esaminiamo ora in qual modo il calore agisca su tutti i corpi in generale affin di poterne conchiudere la differenza che trovasi in un medesimo corpo quand'è nello stato di conduttore, e quand'è originariamente elettrico.

Quanto più i corpi si riscaldano, tanto più si rarefanno, si dilatano, e crescono di volume in tutti i sensi. Questa verità è stata bastantemente provata dalle esperienze, che *Muschenbroeck* ha fatte col pirometro, e che molti Fisici han ripetuto dopo di lui. In qualunque modo sia prodotto questo accrescimento di volume, è assolutamente necessario, che i pori del corpo che si dilata divengan maggiori, e crescano di capacità, poichè tutti i Fisici convengono, che questo accrescimento di volume viene dall'esser le parti, che il corpo costituiscono più discostate l'una dall'altra. Se così è, fa d'uopo necessariamente, che si scostino vicendevolmente in tutti i sensi, così nella superficie, come nell'interno del corpo, e che conseguentemente gli interstizj che lascian fra loro, diventin maggiori.

Ma qual cambiamento avvien'egli alle particelle ignee quando un corpo divien più caldo?

La cosa ordinariamente figurasi in questo modo: quando un corpo s'espone al fuoco, il fluido igneo si accumula, e si spande in tutti i sensi per entro ai pori di esso, i quali si possono considerare come tante caraffe vote e aperte, che si tuffassero in un fluido. Veggiamo se una tal supposizione sia ben fondata.

Tolgasi il corpo dal fuoco: che ne debb'egli avvenire? Il fluido igneo, che per consenso di quasi tutti i Fisici è sommamente elastico, e che trovasi condensato ne' pori del corpo, se ne sprigionerà subitamente; e il corpo che non doveva l'accrescimento del

suo calore che alla maggior quantità delle particole ignee contenute ne' suoi pori, si raffredderà quasi in un istante: cosa assolutamente contraria alla esperienza, la qual dimostra, che certi corpi non perdono se non difficilmente il grado di calore, che hanno acquistato.

Talun potrebbe supporre, che i pori del corpo trattengono il fluido igneo, e con ciò impediscano il subito raffreddamento: ma io confesso, che non concepisco in qual maniera ciò possa farsi. Prima si è supposto che le particole ignee fossero entrate facilmente ne' pori: or si suppone che vi sieno trattenute: ecco due ipotesi che sembrano contraddirsi.

Si vorrà forse ricorrere alla attrazione, la quale operando in direzione contraria a quella della forza elastica diminuisce l'azione di quest'ultima: ma in tal modo si vede facilmente, che il corpo non si raffredderebbe che fino ad un certo punto, e conserverebbe il grado di calore, che produce il fluido igneo quando la sua forza elastica è uguale all'attrazione, che debbesi considerare come una forza costante, cioè tale, che non sia suscettibile d'accrescimento, nè di diminuzione, finchè le altre circostanze rimangon le stesse.

Se noi chiamiamo la forza elastica del fluido igneo, quando si rimove il corpo dal fuoco, $+P$, e la forza attrattiva ad essa opposta $-p$, avremo $P-p$ che esprimerà la forza con cui il fluido igneo tende ad uscire dal corpo: e poichè P varia secondo i diversi gradi di condensazione, o di dilatazione che ha il fluido igneo, egli è evidente, che vi sarà un certo grado di densità in quello fluido, e per conseguenza di calore (giacchè questo si fa dipendere dalla densità di quello) in cui sarà $P=p$, o $P-p=0$: e in questo caso i corpi conserveranno sempre i medesimi gradi di calore, poichè la forza elastica del fluido igneo, la condensazione del quale rende sensibile il calore, si troverà interamente distrutta dall'attrazione, che agisce in direzione contraria. Ma questa conseguenza è affatto opposta all'esperienza. Dunque non possiamo ammettere, che il fluido igneo sia trattenuto ne' pori del corpo dalla forza attrattiva.

Non resta più a supporre se non che siano delle particelle frigorifiche quelle che trattengono il fluido igneo. Ma l'esistenza delle particole frigorifiche non è ancor provata: e se lo fosse, sarebbe tuttavia difficilissimo lo spiegar la maniera con cui esse imprigionino le particelle ignee. Il supporre adunque che il fluido igneo sia trattenuto nei pori del corpo delle particelle frigorifiche non sarebbe che ammassare ipotesi sopra ipotesi; e converrebbe

eziandio suppor variabile la forza, con cui queste particelle fermano il fluido igneo; poichè se ella fosse costante, si potrebbero quì ripetere gli argomenti, con cui si è provato che il detto fluido non è trattenuto dall' attrazione. Non veggo adunque come i pori del corpo possano arrestarlo.

In una bella giornata d'inverno si vede talvolta, che sgela a qualche pollice di distanza dal margine dell'ombra formata da una casa, o da altro oggetto, mentre gela fortemente a qualche pollice di distanza dal lato opposto. Come si può egli supporre in questo caso, che il fluido igneo sia più condensato nel luogo ove sgela, che in quello, ove gela? Qual sarebbe mai l'ostacolo invincibile al fluido più attivo, che potesse impedirgli di rimettersi in equilibrio, al che realmente ci tenderebbe, se fosse condensato? Si può egli infatti supporre con verisimiglianza, che un fluido sì attivo, e sì libero, come è il fluido igneo sia arrestato nei pori de' corpi, i quali per lo più sono tali, che sotto ai buoni microscopj si rendon anche visibili? Io non saprei concepirlo senza ricorrere alle forze occulte, all'esiglio di cui la Fisica dee tutte le sue scoperte.

Io non posso dunque ammettere, che i diversi gradi di condensazione del fluido igneo sian quelli che rendono un corpo più o men caldo. Conviene per conseguenza cercarne la ragione in qualche altra modificazione di questo fluido.

La prima cosa, che si presenta è il moto delle particole ignee. Infatti quanto maggior movimento ha un corpo, tanto maggiore è la forza, con cui agisce su d'altri corpi: e siccome noi possiamo supporre le particole ignee fra loro uguali in grandezza; così il loro moto crescerà in ragione delle velocità, dimanierachè i diversi gradi di calore nei corpi proverranno dalla maggiore, o minore velocità delle particole ignee, che contengono.

Da questa spiegazione noi potremo comprendere perchè un corpo comunichi il suo calore ad un altro, che ne abbia un grado minore, e perchè a produrre questo effetto sia necessario un tempo sensibile. Questa comunicazione si fa, perchè le particole ignee che son nel corpo più caldo tendono con urti reiterati a porre in moto eziandio quelle che son contenute ne' corpi, che sono in contatto con esso. E siccome da questo urto delle particole ignee contro ad altre, che han minore velocità, dee risultare necessariamente una diminuzione di velocità nelle prime, così è manifesto, che il corpo più caldo essendo in contatto con un men caldo

dee perdere porzione del ſuo calore, finchè le particole ignee in amendue i corpi abbiano acquiſtata un' eguale velocità. Ma il moto non ſi comunica mai iſtantaneamente; è dunque meſtieri di un tempo ſenſibile, perchè un corpo ſi raffreddi, e comunichi il ſuo calore all'altro. Io non pretendo già contro al teorema delle forze vive, che punto di queſte realmente ſi perda: io riguardo ſoltanto come negative le forze, la direzione di cui è oppoſta a quella delle particole ignee contenute nel corpo più caldo, mentre io prendo queſte per poſitive.

Quanto alla natura del moto delle particelle ignee, per mezzo del quale io ſuppongo che il calore del corpo divenga ſenſibile, io piego a credere coll' illuſtre *Eulero*, ſiccome appare dalle ſue *Lettere ad una Principeſſa di Germania*, che queſto moto ſia oſcillatorio, o vibratorio. Ma ſiccome la natura di un tal moto non ha alcun rapporto diretto con ciò, che io quì prendo a provare, io non riferirò quì le ragioni, che m'inducono a così credere, rimettendole ad altro tempo.

Due ſpiegazioni ſi poſſon dare del modo, con cui il moto oſcillatorio delle particole ignee contenute nel corpo più caldo ſi comunica a quelle, che ſon contenute nel corpo più freddo. Primieramente ſe le particole ignee del primo hanno un moto vibratorio maggiore che quelle del ſecondo, e ſe le une ſono in contatto coll'altre, queſta comunicazione non ſoffre niuna difficoltà.

In ſecondo luogo ſe le particole ignee contenute ne' due corpi non ſi toccano, potrem concepire la comunicazione di queſto moto pel noto fenomeno di due corde teſe all' uniſſono, in cui ſi ſa, che toccata l'una, riſuona anche l'altra. Il fluido igneo è nel medeſimo ſtato in amendue i corpi avantichè l'uno d'eſſi venga ſcaldato o ſi comunichi un maggior moto oſcillatorio alle ſue parti. Perciò un tal fluido ſi può paragonare a due corde teſe all' uniſſono, di cui una ſi ſcuota. Come queſta comunica il ſuo moto all' altra, così il fluido igneo contenuto nel corpo più caldo comunica il ſuo moto a quello che è contenuto nel corpo più freddo. Altronde o ſuppongaſi che queſto moto ſia di vibrazione, o che ſia di traslazione, il tutto ſi ſpiega alla ſteſſa foggia.

Ecco adunque in generale due principali cambiamenti prodotti nel corpo dall' aumento del calore

1.° L'accreſcimento di capacità ne' pori.

2.° L'accreſcimento di velocità nelle particelle ignee.

Trattaſi or di vedere quale di queſti due cambiamenti poſſa

maggiormente contribuire a far cangiare la proprietà de' corpi di cui si parla.

SPERIENZA V.

Siano due corpi isolati *A*, e *B*, a cui serva di comunicazione un tubo di vetro d'alcuni pollici di lunghezza. Se si elettrizza il corpo *A*, il corpo *B* non darà che segni debolissimi di elettricità, e se l'aria, e il tubo di vetro saran ben asciutti, non ne darà alcuno: sostituendo al tubo di vetro dei bastoni di pece, di solfo, di cera di spagna ec. i risultati sono gli stessi.

SPERIENZA VI.

Se fra i corpi *A*, e *B* della sperienza precedente si stabilisce la comunicazione per via d'un pezzo di legno, e si elettrizza il corpo *A*, il corpo *B* darà bensì dei segni d'elettricità più forti che nel precedente esperimento, ma più deboli che quelli del corpo *A*.

SPERIENZA VII.

Finalmente se i due corpi *A*, e *B* farannosi comunicare per mezzo di qualche metallo, il corpo *B* darà segni egualmente forti che il corpo *A*.

In questi tre esperimenti è impossibile, che il corpo *B* divenga elettrico se il fluido elettrico non passa dall'uno all'altro per mezzo della frapposta comunicazione.

Nel primo abbiam veduto, che il corpo *B* non acquista che pochissima elettricità; nel secondo n'acquista meno che il corpo *A*, ma più che nell'esperimento precedente; finalmente nel terzo il corpo *B* acquista una elettricità affatto eguale a quella del corpo *A*.

Dunque il vetro, il solfo, la pece ec. oppongono maggior resistenza al passaggio dell'elettricità, che il legno, e il legno ne oppone più che il metallo, ma meno che il vetro, il solfo, la pece ec.

Siccome il vetro, la pece ec. posseggono in maggior grado che il legno la proprietà di essere originariamente elettrici, e questo la possiede più che il metallo che non l'ha punto, così egli è evidente, che i corpi originariamente elettrici oppongono molta resistenza al fluido elettrico, o che questo fluido vi si muove con assai difficoltà; e che questa difficoltà cresce, o scema secondo che i corpi son più o meno elettrici per se stessi.

Questa proprietà de' corpi elettrici sembra supporre de' pori

assai stretti. Forse mi si opporrà, che un raggio di luce non passa attraverso ai pori del legno, pei quali mediante la macchina pneumatica si fan passare l'acqua, il mercurio, ed altri fluidi, e se ne conchiuderà, che la grandezza de' pori non influisce punto alla facilità, o difficoltà del passaggio, altrimenti le particelle dell'acqua, e del mercurio dovrebbon esser più tenui di quelle che compongono un raggio solare, il che è contrario all'idea che si ha delle particelle costituenti la luce. Ma questa obbiezione cade subito, se si riflette, che un raggio di luce dee passare per linea retta attraverso ad un corpo, affinchè questo passaggio diventi sensibile: condizione che non dipende dalla grandezza, ma dalla disposizione de' pori.

Siccome noi veggiamo, che la materia elettrica si muove per ogni verso; così la difficoltà, che essa truova a muoversi in un corpo elettrico per se, suppone una certa piccolezza di pori: e i pori di tutti i corpi son resi più piccoli dal freddo, o dalla diminuzione del calore.

Dunque alcuni corpi, che avevan pori troppo grandi per essere originariamente elettrici, possono divenir tali pel freddo: e all'opposto le parti de' corpi elettrici per se stessi allontanate dal fluido igneo posson lasciare fra loro interstizj tali, che i detti corpi diventino conduttori. Ciò corrisponde alle nostre esperienze, poichè noi abbiamo cangiate le proprietà del solfo, della cera di spagna, della cera comune ec. soltanto col far loro acquistare successivamente diversi gradi di calore.

Veggiamo ora se il movimento delle particole ignee possa produrre questo cangiamento ne' corpi.

Quando per via di sfregamento si rende elettrico un corpo, non si fa altro, che mettere in moto prima il fluido elettrico, che il corpo contiene nello stato naturale, e poi, allorchè questo è esausto, il fluido che accorre dai corpi vicini.

Ove, suppongasi, che il moto delle particole ignee abbia la stessa direzione che il fluido elettrico, questo non potrebbe soffrirne molto impedimento.

Cerchiam di scoprire quello che avverrebbe, se la direzione del moto delle particelle ignee si opponesse a quella del fluido elettrico.

SPERIENZA VIII.

IO ho presi due cubi di ferro (può scegliersi qualunque altro metallo) eguali fra loro quanto è possibile: aveano in mezzo

amendue un foro capace a ricevere la palla di un termometro: ho fatto fcaldare i cubi uniformemente, e quando ebbero acquiftato amendue il gr. 40. della fcala di *Reaumur*, ne ho elettrizzato uno mettendolo fopra di una gran laftra di vetro: l'altro, che era fulla medefima laftra a qualche diftanza dal primo, non fu elettrizzato. La camera era alla temperie di *6.* gradi: ho offervato, che i due cubi perdettero fempre efattamente in tempi eguali gradi eguali di caldo: ho ripetuto più volte quefta efperienza, e cangiati i cubi in maniera, che rimaneva elettrizzato or l'uno, or l'altro; ma il rifultato è ftato fempre il medefimo.

Quefta efperienza dimoftra, che il moto del fluido igneo, oppofto o no a quello del fluido elettrico, non impedifce punto il movimento di queft'ultimo; poichè fe lo impediffe ne farebbe anche impedito a rincontro; e il corpo elettrizzato avrebbe a raffreddarfi più prefto, che il non elettrizzato; perchè il moto del fluido igneo in quello farebbe diminuito dal moto del fluido elettrico. Conchiudiamo da ciò, che qualunque fiafi il movimento del fluido igneo, non influifce punto fu quello del fluido elettrico: per confeguenza che il detto movimento non è quello, che fa perdere ad un corpo la proprietà d'effere originariamente elettrico, quando acquifta un certo grado di calore; e perciò che la ragione d'un tal cambiamento deve cercarfi nella maggiore capacità de' pori.

Da tutto quefto rifulta, che la differenza, la quale efifte fra i corpi conduttori, e i corpi originariamente elettrici, non è effenziale, ma femplicemente accidentale, e che quefta differenza confifte nella grandezza più o meno confiderabile degli interftizj, che lafcian fra loro le parti coftituite d'un corpo.

Si potrà forfe opporre che dunque i corpi più pefanti, e fra gli altri l'oro dovrebbe effere originariamente elettrico, al che rifpondo 1.° che vi può effere un tal grado di piccolezza ne' pori, oltre al quale non fi poffa andare fenza far perdere nuovamente ai corpi originariamente elettrici la loro proprietà: vi ha forfe anche quì come in tutto il refto della Fifica un maffimo, e un minimo, che non fi può trapaffare fenza cader nel contrario. 2.° Che la differenza fra un corpo pefante, ed un leggiero può confiftere nel minor numero de' pori, non nella minore grandezza.

Finalmente mi fi obbietterà per avventura non effere il corpo elettrico rifcaldato quello che conduce il fluido elettrico, ma l'aria che lo circonda, o le particelle ignee che vi fi vengono accumulando.

Per ciò che riguarda la prima obbiezione, conviene osservare, che essendo l'aria stessa un corpo originariamente elettrico, se ella conduce l'elettricità quando è riscaldata, ella è un corpo originariamente elettrico, che divien conduttore per l'accrescimento del caldo. Or siccome l'allontanamento delle parti costitutive cagionato dalla introduzione delle particole ignee è più sensibile nell'aria che in qualunque altro corpo: così ne segue, che questa obbiezione lungi dal far contrasto a quanto io ho asserito, serve anzi piuttosto a provarne la verità.

Quanto alla seconda siccome io credo d'avere se non dimostrato, almen reso assai verisimile, che quello che noi chiamiamo accrescimento di calore, non sia una nuova accumulazione di particelle ignee, ma semplicemente un moto più rapido di qnelle che il corpo già conteneva, l'obbiezione non ha più luogo.

Osservisi inoltre, che i corpi originariamente elettrici, che conosciamo fin quì, hanno tutti de' pori invisibili, eccetto il legno secco, che alcuni Fisici pongono nella classe de' corpi, che ad una temperie eguale a quella della nostra atmosfera sono originariamente elettrici. Questa osservazione è certamente più favorevole che contraria alla mia opinione: tanto più che nel legno questa proprietà non è che imperfettissima, ed è anche rigettata da alcuni Fisici. Quanto a me le esperienze, che n'ho tentato, certamente non m'han soddisfatto: e dubito che altri sian rimasti ingannati dall'olio, o dalla vernice, di cui hanno imbevuto il legno per renderlo men permeabile, e che abbian cercato nel legno una cagione, che dovean cercare nell'olio o nella vernice.

Noi possiamo ora render ragione perchè in estate le sperienze elettriche riescan men bene che in inverno, e men bene in un luogo più caldo che in un più freddo.

Possiamo pure spiegare, perchè in inverno i temporali sian meno frequenti, e più forti che in estate, quantunque i conduttori elettrici faccian vedere che l'elettricità è eguale in amendue le stagioni. In estate l'aria essendo più conduttrice permette più presto alle nuvole di scaricarsi, e al lampo, ossia alla scintilla elettrica, di attraversarla; laddove in inverno, essendo l'aria più fredda, la materia elettrica non può scaricarsi così facilmente attraverso ad un corpo, che le oppone maggior resistenza. Perciò i temporali esser debbono più frequenti d'estate che non d'inverno: ma siccome in inverno per la medesima resistenza dell'aria il fluido elettrico s'accumula vie più, allorchè la somma de' suoi sforzi per

rimetterſi in equilibrio giugne a ſuperare una tal reſiſtenza, gli effetti eſſer debbono più violenti.

Si vede adunque da tutto queſto con quali reſtrizioni uſar ſi debbano le denominazioni di *corpi originariamente elettrici*, e di *conduttori*. Giacchè gli uni ſotto diverſe circoſtanze poſſono acquiſtare la proprietà degli altri, per parlare più eſattamente, dovrebbeſi dire invece *corpo attualmente elettrico per ſe*, *o corpo attualmente conduttore*, e oſſervare al tempo medeſimo i gradi attuali del termometro. *S.*

LETTERA

DEL SIG. DOTTORE

LUIGI FIORILLI

AL SIGNOR

LORENZO NANNONI

MEDICO FIORENTINO

CHIRURGO DELLA REAL CORTE DI TOSCANA ec. (*)

Sopra gli ſtravaganti ſintomi di una rara Paraliſia.


L M. R. Sig. Tommaſo Diletti degniſſimo Sacerdote Fiorentino, di età di anni cinquantatrè, di temperamento ſanguigno, di abito di corpo aduſto, di mediocre ſtatura, il quale oltre le giornaliere occupazioni, che il proprio impiego, ed intereſſi gli ſomminiſtravano, mantenutoſi ſempre circondatiſſimo in quei gravi affanni, che dalla non mai interrotta, e laborioſa azienda di tre opulenti monaſteri gli ſono ſtati procurati, godè coſtantemente di una proſpera, ed invidiabile

(*) Queſta Lettera è ſtata ſtampata in Firenze, e noi quì la diamo per intero, ſolo omettendo per amore di brevità, le cerimonie, e i giuſti elogi che l'Autore fa al ch. Sig. *Nannoni*. *Gli Edit.*

salute fino al quarantesimo secondo anno della età sua, in cui fu assalito da una febbre acuta del carattere delle inflammatorie che lo ridusse agli estremi di vita. Le sollecite, e ripetute emissioni di sangue, la rigorosa dieta, la subacida, e larga bevanda, gli emollienti clisterj, le fomentazioni all'abdome, i diluenti, e antiflogistici medicamenti secondo le circostanze del caso dal cel. già Dott. *Jacopo Collini* prudentemente prescritti, valevoli non furono a limitare il corso di sua malattia in quel numero di giorni dalla natura ordinariamente stabiliti, poichè molto sofferto avendo fino dall' undecimo la media cavità, assumè la febbre il carattere delle continove remittenti, indi verso il trentesimo in anomala convertitasi, col semplicissimo uso del siero diluto, e di qualche altro leggiero espettorante rimedio, intieramente debellata rimase verso i confini del sessantesimo. Instituito nella di lui convalescenza un appropriato genere di vita, mantenutasi un' esatta regola di vitto, e praticati in seguito gli opportuni tonici medicamenti, potè con tale esattissima cura il sagace Medico ridonarlo pronto a subire i suoi impieghi con una perfetta guarigione. Esercitò in seguito per molti mesi le funzioni tutte di uomo costantemente sano, allorachè una fiera, quanto improvvisa perturbazione di animo aprì il campo ad una nuova, e non mai interrotta serie d'incomodi.

Tornavasene una sera da Empoli, ove pochi giorni prima per affari al suo ministero spettanti erasi indirizzato il nostro Infermo, solo in un calesso da due cavalli condotto, quando questi, non si sa come infuriatisi, minacciavano ad ogni passo la fuga. Potè reprimere i loro sforzi per qualche tempo il Vetturino conscio del proprio pericolo, ed animato dalle tremule voci del suo Forestiere, ma guadagnatagli alla fine la mano ad onta dell' usata resistenza, sbalzatolo di sella, e gettatolo in un profondo fosso proseguirono così alla cieca per ben tre miglia il loro precipitoso cammino. Immaginar ben si può qual fosse lo spavento del povero Sacerdote, a cui il meglio, che accadere gli potesse erasi il correre l'istessa sorte del suo condottiero, quando per provvidenza speciale arrestati i cavalli da un valido intoppo ritrovato fra via ed in seguito dall' anelante Vetturino raggiunti poterono placidamente ultimare il loro viaggio.

Le riflessioni di ritrovarsi illeso da un tanto pericolo non mitigarono in conto alcuno le conseguenze della sua massima perturbazione, poichè universalmente convulso si mantenne ancora

dopo una sollecita emissione di sangue immediatamente al suo ritorno eseguita; praticaronsi in seguito i pediluvj, i quali giornalmente si ripetevano, una parca, ed umettante regola di vitto, la larga diurna bevanda unitamente agli anodini i più attivi, prescritti per altro nella più grande moderazione. Tali presidj quantunque dettati dalle sanissime regole dell' Arte poterono per qualche mese notabilmente diminuire gli effetti della nervosa sua malattia, quando dopo una breve calma parve che non cedessero, che per dar luogo ad altre più lunghe, ed ostinate infermità. Spasmodiche cefalee, ansietà di precordj, contumaci vigilie, universali torpori furono i sintomi, che pel considerabile spazio di nove anni costantemente lo tormentarono. Varie da diversi medici furono le opinioni intorno a tanto incomodo avanzate, varj i metodi curativi senza alcun frutto per altro stabiliti. La sola esperienza, vera e sicura guida del diligente Medico osservatore, reconciliò gli animi dei discordi Professori, invitandoli uniti alla prescrizione di una mensuale, e copiosa emissione di sangue, dalla massima durezza, e vibrazione dei polsi richiesta, e dal notabile sollievo, che ne risentiva l' Infermo dopo tali, e sì frequenti evacuazioni, non con tanta indulgenza in altri casi permesse dalla scrupolosa Medicina; rimanendone per altro nella sua gran mente un arcano in che maniera accadesse il repentino sviluppo di tanta Pletora.

Tale era l' infelice suo stato, quando nel maggio dello scorso anno 1779 dalla di lui trista sorte fu condannato a subire maggiori travagli. Le osservate pertanti anni così salutari cavate di sangue gli negarono gli esperimentati vantaggi, anzi esacerbaronsi i da me accennati sintomi, contumacissima dimostrossi ed ostinata la cefalea.

Ritrovavasi egli in queste deplorabili circostanze, allora quando mi occorse di intraprenderne per la prima volta la cura. Persuaso della necessità di un diverso genere di vita abbandonò la città e gli affari tutti, riponendo le sue speranze nella aria salubre della campagna. Inutile osservossi un tale, quantunque sano compenso, poichè dopo una breve dimora infuriatisi sempre più gli esposti incomodi, previo un universale tremore cadde in una vera, e perfetta Emiplegia. Una pronta, e larga emissione di sangue da me sul fatto eseguita per le coppe scarificate, le ripetute frizioni alla parte, l' embrocazioni al capo di acqua fredda, i

purganti del genere dei lassanti, la rigorosa dieta restituirono in ore ventiquattro il senso, e'l moto alla parte, a riserva del braccio sinistro, il quale conservossi per alquanti giorni paralitico. Chiamati separatamente in consulto i due rinomati Professori *Antonio Maria Franchi*, e *Bernardo Bertini*, avendo gentilmente approvati i da me prescritti presidj, furono di unanime sentimento di sottoporlo all' uso della Cina gentile accompagnata con una discreta dose di Corno di Cervo. Da tali diligenze, fino alla metà di giugno praticate ne risentì gli effetti di un apparente miglioramento, ma ad onta degli ajuti accennati, che redento in parte gli avevano ancora il perduto braccio, venne giornalmente assalito quattro ore dopo il suo frugale pranzo da alcune leggierissime sincopi con nuovi, e quasi ardirò dire strani, e fino a quì non più osservati sintomi accompagnate.

La periodica loro comparsa nella seguente maniera si presentava. Precedevano l'invasione una qualche dozzina di replicati sbadigli, dipoi la balbutie, e tortura di bocca, indi la memoria deperdita, lo stupore in seguito alla parte di già in principio attaccata, un senso di freddo alle estremità notabilissimo al tatto, in sequela di tutto ciò ne appariva il momentaneo svenimento, dietro a se lasciando per qualche ora una perfetta Paralisi.

Fra le diverse diligenze in sì stravagante caso da me praticate, furono le semplici locali frizioni, le quali produceano questo meraviglioso fenomeno. Appena incominciate si riaffacciava il perduto senso e moto, indi sospese instantaneamente abolivasi, replicate di nuovo si manifestava, abbandonate estinguevasi, scorse quando una, quando due ore spariva a grado a grado un incomodo così bizzarro, libero lasciando l'Infermo fino al susseguente giorno, ove nel tempo istesso faceva la sua nuova comparsa. Esercitava nell' intervallo lodevolmente le funzioni tutte della sua macchina, di niente rammaricandosi, che di una soffribile, e passeggiera cardialgia.

A fine di porgere in qualche maniera soccorso a quella tal quale si fosse dolorosa sensazione di stomaco, lo sottoposi all' uso della China China, a cui dopo qualche giorno, per la di lui repugnanza, sostituii la gelata bevanda unitamente ai bagni universali alquanto freddi per rimediare in qualche parte agli enunciati sconcerti, altro azzardare non volendo, essendomi posto in animo di fare il semplice osservatore.

Tanti furono i quotidiani replicati insulti, che alla fine nei

primi di luglio produssero la sola, ma continua perdita del braccio sinistro, lasciando illeso il rimanente del corpo.

In questa profonda oscurità di fatti smarrito, ed incerto implorai i sapientissimi consigli del Sig. *de Lagusius* meritissimo Archiatro di S. A. R. Esaminata accuratamente la lunga serie degli esposti sintomi, dopo una discreta emissione di sangue, approvato l'uso dei bagni, pronunziò che periodica essendo la di loro comparsa, una più abbondante dose della troppo prestamente abbandonata China China stata sarebbe l'unico, il pronto, il più sicuro rimedio da riportare sopra tanta malattia una segnalata vittoria. Animato l'Infermo da così grandi, ed inaspettate promesse, con la maggiore sollecitudine si sottopose a rinnovarne la pratica, pel cui mezzo diminuiti sensibilmente gl'insulti, verso la metà del mese si estinsero affatto, avverandosi con universale sorpresa le avanzate predizioni.

Ilare per sì felici successi il degno Sacerdote, abolito essendosi affatto il fiero male di capo, ottimo conservando l'appetito, tranquillissimi i sonni, felicissimo nelle separazioni tutte del corpo, fra tante a sì caro prezzo comprate prosperità, desiderava la più interessante con l'acquisto del perduto suo braccio; quando una sera da una sollecita ambasciata avvertito di prontamente portarmi al di lui soccorso, lo ritrovai nella massima afflizione, accusandomi alla parte lesa i più spasmodici, e fieri dolori. Gli prescrissi sul fatto le continove fomentazioni, ed i locali cataplasmi anodini, sollevando in parte l'abbattuto suo spirito con la da me concepita speranza, che una tanta sensibilità promettesse in seguito un qualche sviluppo di moto. In fatti dopo una settimana scorsa in sì penosi travagli incominciò nell'offeso braccio un tremore, il quale a grado a grado avanzandosi produceva, benchè di raro, scosse così violenti, che per reprimerle abbisognavaci dell'altro suo sano tutta la forza. A misura dei replicati urti, e tremori a poco a poco la parte ritornò al possesso delle perdute azioni, a segno che l'ottimo Ecclesiastico fu in stato di redimersi dall'innocente sospensione del divino servizio.

Il genio dei parenti, le premure degli amici, la necessità, che io vedeva di una profilattica cura, mi stimolarono a consigliargli ancora l'uso dell'Acque Termali. Scorsi sono già dieci mesi, che mercè le quì descritte usate diligenze secondate dall'ajuto del Sommo Medico, si ritrova in circostanze di accudire con pari fervore all'indicate sue aziende.

GLI EFFETTI DEL FULMINE

caduto la sera del giorno 25 Agosto 1780 nel Campanile e Monastero di S. Vincenzo al Castello in Milano

DESCRITTI DAL SIG. CAVALIERE D. MARSILIO LANDRIANI.

P. Prof. di Fisica Sperimentale ec.

Sebbene il Fulmine caduto la sera del giorno venticinque d'Agosto non presenti alcun fenomeno che non sia stato in altri fulmini osservato, pure siccome le moltiplicate osservazioni sopra gli effetti di questa terribile meteora servono a farci vieppiù conoscere la di lei indòle e natura, ed a convincere dell' utilità dei preservativi che l' umana industria ha saputo immaginare, credo che possa essere di qualche utilità il lasciare una memoria di quel terribile temporale, che dalle ore 21 fino alle ore 2 e mezzo di notte involse questa nostra Città, descrivendo minutamente le ruine fatte dal mentovato fulmine caduto nel Campanile e nel Monastero di S. Vincenzo al Castello.

Erano le ore 23 e mezzo all' incirca quando con iscoppio violentissimo e fragoroso cadde il fulmine nel Campanile di quella Chiesa. Varj globi di fuoco, dei pezzi di muro scagliati in diverse parti, un forte odore di fosforo, la rottura di molti vetri ec. fu ciò che quelle Monache appena caduto il fulmine osservarono; ma quando cessò il temporale, e con esso lo spavento, trovarono, oltre varie rotture nella torre del Campanile, dissipato tutto il filo di ferro dei campanelli, anneriti i muri, lungo i quali questo passava, ed altri simili effetti, i quali, poichè parvemi che meritassero di essere diligentemente osservati, volli io medesimo esaminare, per assicurarmi se questi non ismentivano la Teoria Frankliniana, o per dir meglio le nozioni, che mercè le belle osservazioni e scoperte del Sig. *Franklin* noi abbiamo in-

torno a questa singolare meteora. A questo oggetto io mi portai pochi giorni dopo in quel Monastero, dove ebbi da quelle Monache, ad alcuna delle quali non sono ignoti i fenomeni dell' elettricità, tutte le più minute informazioni ed ogni sorte di soccorso.

Persuaso che il fulmine fosse disceso dal Campanile (che è la fabbrica più elevata di quel sacro recinto, e che più d'ogni altra parte del fabbricato di quel Monastero è stata danneggiata dal fulmine); e che dal Campanile si fosse diramato nel Monastero, volli prima d'ogni altro luogo esaminare quella torre. Diffatti trovai che la cupola del Campanile, oltre essere surmontata dalla solita croce e banderuola di ferro, essendo tutta coperta di lastre di piombo non aveva sofferto il menomo danno: ma siccome non vi è alcun metallo, o corpo conduttore che formi una comunicazione col castello delle campane, e colle campane che sono i conduttori più vicini alle lastre di piombo, il fulmine aveva spezzato i voltini degli archi che sostengono la cupola, e di là essendo passato nelle campane aveva spezzato e fuso in più d'un luogo un filo di ferro attaccato alle medesime, calamitandolo sensibilmente col polo australe dalla parte che guardava la cupola. Questo filo di ferro non continuando fino al pavimento della lanterna di quel campanile, il fulmine si slanciò sul pavimento fatto di travi e tavole per entrare ne' chiodi che le connettevano; ed anche questi furono da me trovati calamitati nella stessa direzione del filo di ferro summentovato.

Se le corde delle campane fossero state abbondantemente bagnate, probabilmente una porzione del fulmine sarebbe per quelle disceso, ed avrebbe colpito chi le suonava, come più volte è accaduto in simili circostanze. Ma poichè le corde erano asciutte, ed altronde v'erano dei conduttori metallici a distanze poco notabili dal pavimento della lanterna di quel campanile, il fulmine si gettò sopra una chiave della Torre spezzando un voltino di una finestra oblunga, che dà luce alla scala del campanile, e da questo voltino, per quanto a me sembra, si è diviso in due rami.

La finestra oblunga, la di cui volta fu danneggiata, è immediatamente al disopra di un ampio tetto, che copre il sottoposto chiostro. Questo tetto oltre l'essere abbondantemente inumidito per le continue piogge dei giorni precedenti, e per le piogge di-

rottissime di quel giorno in cui cadde il fulmine, ed anche per essere sostenuto da un' armatura di travi collegate con chiodi ed altri ferramenti, era un condutiore bastevolmente capace per ricevere tutto il torrente fulmineo, perciò questi non riportò alcun visibile danno; e siccome una porzione di questo tetto scarica le sue acque sopra un altro tetto adjacente che versa le sue acque in un grosso tubo di rame, che dalla grondaja del tetto discende in un cortile, senza però arrivare fino al terreno umido; perciò porzione del fulmine discese per questo canale, senza che nè i muri, nè alcun' altra cosa in quella vicinanza abbia sofferto il menomo danno, poichè questo tubo servì al fulmine di un ampio e capace conduttore.

E certamente se questo tubo di rame arrivava, e si profondava fino al terreno umido, il fulmine, trovando in esso un bastevole alveo per contenerlo, si sarebbe per esso interamente scaricato senza arrecare il menomo danno al rimanente della fabbrica di quel Monastero. Ma questo tubo appunto non arrivando fino al piano terreno, nè il corpo d'acqua che per esso sgorgava durante il temporale bastando a tradurre tutto il torrente fulmineo, perciò nel luogo dove questo tubo di rame si piega ed è interrotto, deve essersi fatto un terribile scoppio della materia fulminea. Infatti il tubo di rame fu sensibilmente fuso nella di lei estremità, nel cortile dove questi discende, ed in un picciolo corridore che a quello conduce, fu sensibilissimo l'odore fosforeo, ed un coltello che era in un picciolo armadio vicino a quel tubo fu trovato spezzato, abbrustolito il manico d'osso, e fortemente calamitata la lama. Non essendo dunque bastato questo alveo a scaricare tutto quel terribile fulmine, non è maraviglia se il torrente fulmineo si sia diviso in due alvei, quello cioè del tubo di rame testè descritto, e l'altro di alcuni fili di ferro di un campanello che da una stanza immediatamente al disotto della torre del campanile e della mentovata finestra oblunga, dopo aver fatto varj giri, va in una stanza del P. Confessore di quel Monastero, e da questa discende nelle sottoposte stanze della Portinaja. Anche in questa diramazione del fulmine io osservai con piacere lo stesso fenomeno che presenta l'altro alveo (il tubo di rame), perchè sebbene il filo di ferro inserviente al campanello, che chiama il Confessore e la Portinaja, fosse quasi continuo fino al piano terreno, non era però un conduttore abbastanza capace a scaricare

tutto il torrente fulmineo, attesochè il ferro, come ognuno sa, è fra tutti i metalli il meno perfetto conduttore, ed anche perchè questo filo di ferro essendo sommamente sottile, e qualche volta anche incassato nel muro, od in canne di vetro, nè arrivando fino al terreno umido non poteva bastare a ricevere tutto l'impeto della materia fulminea; perciò questo è stato in totalità fuso e dissipato dal fulmine non essendone restato alcun vestigio, fuorchè alcune sensibili macchie nere sul muro, vicino al quale egli passava, macchie del tutto simili a quelle che si ottengono facendo fondere da una scarica di una valida batteria un filo di ferro posto sopra una carta bianca. Per la medesima ragione pure una porzione di questo ramo fulmineo si è slanciata sopra altri ferri che trovò in quelle vicinanze, vale a dire probabilmente per tutti i piombi e ferramenti della vetriata della bussola di legno che è avanti la porta di quel Monastero; poichè molti di que' vetri si ruppero, una cortina fu lacerata ed annerita, ed in vicinanza della bussola, al disotto però della vetriata, si è trovato in più di un luogo il muro screpolato, e scagliata la intonacatura; anzi una di quelle Monache, che trovavasi presso quel luogo, vide quà e là più di un globo di fuoco, e sentì un grave odore di materia sulfurea. Il fulmine essendosi gettato sopra i diversi ferri che si trovavano in quella vicinanza fece delle rotture in quei luoghi dove questi non erano continuati, e non giunse fortunatamente ad ammazzare quella Monaca, perchè non era che un picciol ramo del fulmine che si era scaricato per quella parte; mentre se il fulmine non si fosse in buona parte disperso pel tubo di rame che scarica nel cortile, pei fili di ferro dei campanelli, e per gli ampj canali d'acqua che scendevano dal tetto, e tutto fosse disceso per la bussola e pei ferri che sono a quella vicini, sarebbe stato sicuramente fatale a quella Monaca.

Da tutta la storia di questo Fulmine si ricavano varie utili nozioni per la costruzione dei conduttori.

1.° Quel tubo di rame, per cui una notabile porzione di questo fulmine si è scaricata, essendo stato fuso nel solo luogo dove egli penetrava incassato nel muro, ci insegna ad essere cauti nel situare i conduttori, allontanandoli dall'immediato contatto dei corpi non deferenti, o almeno disponendoli in modo che il filo metallico non abbia a toccarli se non in pochi punti della di lui superficie; poichè quel conduttore, che liberamente sospeso

nell' aria è bastevole a tradurre la scarica di un violento fulmine incassato, o circondato da corpi non deferenti, oppone una certa resistenza alla materia fulminea, la quale per farsi strada scaglia e rompe i corpi che sono in contatto di quel corpo conduttore.

L' elettricità artificiale ci presenta varj di questi fenomeni del tutto convincenti. Per esempio una lamina di piombo che sospesa nell' aria, o semplicemente posta sopra vetro, o carta è capace a sostenere senza fondersi la scarica di una valida batteria chiusa fra due lamine di vetro di talco, oppure involta e fasciata in fogli di carta che sieno asciutti, tutta si fonde e si disperde. Nel fulmine di S. Vincenzo, oltre la fusione dell' estremità del tubo di rame incassato nel muro, osservai che il muro era danneggiato nei soli luoghi, nei quali il filo di ferro dei campanelli incassato in tubi di vetro penetrava nel muro; ciocchè prova che ivi il fulmine non trovò un passaggio così libero quanto nello stesso filo di ferro semplicemente sospeso nell' aria.

2.° Nonostante che nell' atto in cui cadde il fulmine il tubo di rame scaricasse un grosso corpo d' acqua, pure questi non è stato un veicolo bastevole per tutto il torrente fulmineo; il che dimostra sempre più quanto sia vero ciò che è stato osservato dal celebre P. *Beccaria* circa all' imperfezione dell' acqua in quanto all' essere conduttore d' elettricità, e quanto possibile sia che un conduttore, sebbene comunichi col terreno umido, non bastando a scaricare tutto il fluido fulmineo, una porzione di questo alcune volte refluisca e si sperda negli altri corpi metallici del fabbricato, di modo che non deve mai essere riputata soverchia cautela il dare al conduttore un' ampia comunicazione coll' acqua di qualche pozzo, oppure il moltiplicare questi fili metallici, acciò la materia fulminea per più alvei possa discendere e dissiparsi nella terra senza ringorgare o refluire.

Da questa imperfezione dell' acqua come conduttore di elettricità si ricava un' altra utile avvertenza circa al poco sicuro presidio che taluni pretendono di trovare nell'acqua che discende dai canali dei tetti, e che essi credono che da se sola bastar possa a scaricare interamente un fulmine, poichè non sempre i fulmini cadono con pioggia; ed anche quando sono accompagnati dalla pioggia, l'acqua che scende dai canali non può bastare a tradurre tutto il torrente fulmineo.

3.° Finalmente l'andamento di questo fulmine ci insegna quanto necessario sia il fare in modo che i conduttori ampiamente comunichino, e si approfondino nel terreno umido per evitare che il fulmine non si spanda e si ramifichi nelle altre parti dell' edifizio.

Durante il temporale di quel giorno, vale a dire, dalle ore 21 fino alle ore $2\frac{1}{2}$ di notte, ho costantemente osservato il Barometro e 'l Termometro ec. Dalle ore 21 fino all' un' ora di notte il Barometro si tenne a pollici Inglesi *29*, lin. *6* e $\frac{40}{1200}$ di pollice. Il Termometro alle ore 21 segnava gr. *16*, *6*, alle ore 23 si abbassò a gradi *16*, 2; ma alle ore 1 di notte il Barometro improvvisamente s'innalzò a pollici *29*, lin. 7 e $\frac{7}{1200}$, e continuò a lentamente innalzarsi fino alle ore *6* di notte, ed alle ore 13 della mattina l'ho trovato a poll. *29*, 7 $\frac{10}{1200}$.

L'elettricità delle nubi era del genere vitreo, il vento che fu sensibile per tutto il tempo in cui il temporale infierì, proveniva da ponente; e cessato il temporale si rallentò di modo che alle ore 3 di notte l'aria era perfettamente tranquilla.

L'evaporazione durante questo straordinario temporale è stata notabile, poichè in poche ore un vase di stagno esposto sopra una finestra, nel quale eravi una certa quantità di spirito di vino, verso le 3 ore di notte fu trovato quasi del tutto asciutto. La medesima osservazione è stata pure fatta sull' acqua dal Sig. *D. Alessandro Volta* a Como; ed io credo che un tale fenomeno principalmente derivi dalla gran copia di fluido elettrico sparso per l'atmosfera, il quale, come è noto, promove cotanto l'evaporazione.



MEMORIA

Sull' Aria Infiammabile

DEL SIG. AB. F. FELICE FONTANA

FISICO DI S. A. R. IL GRANDUCA DI TOSCANA, E DIRETTORE DEL SUO GABINETTO DI STORIA NATURALE

Presentata ai 28 Febbrajo, e letta agli 11 Marzo 1779 alla R. Società di Londra.

Giornale di Fisica. Febbr. 1780.



Ino a questi ultimi tempi i Fisici hanno creduto, che l'aria infiammabile sia mortifera a respirare. Il Sig. *Priestley*, a cui dopo l'eccellente Memoria del Sig. *Cavendish* dobbiamo tante belle ricerche su questa materia, ci assicura, che l'aria infiammabile uccide gli animali con eguale prontezza come l'aria fissa, e che essi vi muojono fra le convulsioni. Aggiunge, che l'aria infiammabile agitata nell'acqua per dieci minuti è stata assorbita d'un quarto, e che un sorcio vi è campato egualmente che nell' aria comune. Quest'aria respirata dal sorcio era ancora infiammabile, ma assai meno di prima.

Da un' altra parte il Sig. *Scheele*, a cui dobbiamo delle vere scoperte nella Chimica, e nella Fisica, sostiene che l'aria infiammabile, lungi dall'esser micidiale a respirarsi, è per l'opposito salubre, e purissima. Ei reca delle esperienze, a cui sembra che nulla si possa opporre e che sembrano contraddire interamente alle osservazioni del Sig. *Priestley*.

Veggendo le esperienze di due Uomini celebri in opposizione fra loro, io ho cominciato a sospettare, che potessero esser vere da amendue le parti, e non differire che per qualche circostanza mal conosciuta.

Per proceder con metodo in una ricerca sì dilicata, e che sì da vicino interessa la vita degli Uomini, io ho pensato ad assicurarmi

prima di tutto, se veramente gli animali possano respirare impunemente quest'aria chiusa ne' vasi per mezzo del mercurio. A questo intendimento io ho fatto passare in diversi tubi dell' aria infiammabile tratta così dallo zinco, come dal ferro per via dell'acido vitriolico. Le arie entravano esenti da umidità ne' tubi pieni di mercurio. Ho introdotto in questi tubi diversi uccelletti, ed eglino vi son morti in pochi secondi, ma senza alcun segno apparente di convulsione. Ho ripetuto un gran numero di volte queste esperienze, e l'esito è stato sempre il medesimo.

Assicurato in guisa da non poterne dubitare, che l'aria infiammabile dello zinco, e del ferro ricevuta attraverso al mercurio è mortifera per gli animali, ho voluto esaminare, se lo sarebbe egualmente quando fosse ricevuta attraverso all' acqua, entro a cui nel passaggio resta assorbito l'acido sulfureo volatile, o tutt'altro vapore che l'aria possa contenere. Ma gli uccelletti sono morti in quest' aria così come nell' altra; sebbene un po' più tardi, e con qualche segno di convulsione. Ho riempito di questa medesim' aria infiammabile ricevuta attraverso all' acqna un tubo prima pieno di mercurio, dimanierachè l'aria vi è passata interamente spogliata d'umidità. Gli uccelli vi sono morti, come nell'esperienza fatta sull'acqua. L'aria in tutti questi casi si è trovata ancora infiammabile dopo che gli uccelli vi avean perduta la vita, e non è pur sembrato, che la sua forza esplosiva ne fosse stata scemata.

L'aria infiammabile tratta dallo zinco, e dal ferro per gli animali è mortifera egualmente anche dopo essere stata scossa qualche tempo nell' acqua, come per un minuto intero, ed anche più. Quando vi si agita lungamente, ella divien respirabile ad un certo segno: ma allora in gran parte è scomposta, e divenuta un' altr' aria, benchè tuttavia conservi alcun poco la facoltà di infiammarsi leggermente.

Nell'arie infiammabili, e nelle circostanze surriferite muojono non solamente gli uccelli, ma anche i quadrupedi, comechè un po' più tardi, e con segni di convulsioni.

In qual guisa adunque ha potuto il Sig. *Scheele* respirare quest' aria impunemente, se gli animali costretti a respirarla vi muojono in poco tempo? Ammettendo per vere le sperienze del Sig. *Scheele* non sembra potersi altro dire, se non che l'aria infiammabile, in cui muojono gli animali, non sia mortifera in quanto si porta ai polmoni, ma in quanto attacchi qualche altro

organo necessario alla vita, il quale si trovi esposto all'azione di questo fluido. Non sarebbe forse impossibile, che desse loro la morte, ferendo acutamente i nervi dell'odorato così sensibili negli animali. Si sa che v'ha de'liquori, cui basta inspirare appena pel naso per tosto perdere l'uso de' sensi, e si perderebbe eziandio presto la vita, se quelli continuassero a ferire la membrana pituitaria come nel primo istante. Tale è l'alcali volatile estremamente concentrato ec.

Era dunque necessario d'esaminare se l'aria infiammabile ammazzi soltanto perchè respirata pel naso. A tal oggetto io ho ben turato con cera il naso, o l'esteriori aperture di quest' organo a diversi uccelli; e in tale stato gli ho introdotti ne' tubi, ove era dell' aria infiammabile tratta dallo zinco, e dal ferro attraverso all' acqua. Gli uccelli sono morti in pochi secondi come quando i fori del naso erano tutti aperti. L'esito è stato il medesimo ne' quadrupedi esposti a quest' arie col naso turato.

Dopo aver così esclusa questa nuova ipotesi, me ne restava ancora un'altra, che parea verisimile, poichè finalmente dovea esservi una ragione della differenza, che trovasi fra i risultati delle sperienze del Sig. *Scheele*, e quelli che hanno avuto gli altri osservatori. Quando l'animale è immerso nell' aria infiammabile, tutto il suo corpo è esposto anch'esso all' azione di questo fluido, e i Fisici non sanno ancora quali alterazioni, e quai disordini l'aria infiammabile così applicata possa produrre nell' economia animale. E' vero, che non si osserva nulla di simile nelle arie altre micidiali: ma ove facciasi riflessione, che il vapore del solfo fa un' impressione fortissima sulle rane anche quando questi animali non lo respirano, e che loro si lega la trachea, non si riguarderà come impossibile l'azione dell' aria infiammabile sul corpo degli animali. L'aria infiammabile forse arresta la traspirazione, forse s'insinua pei pori della cute: in una parola la sua azione sul corpo vivente resta nell' ordine delle possibilità finchè l'esperienza non ci abbia dimostrato il contrario.

Io ho dunque provato a far a diversi quadrupedi respirare soltanto quest'aria, senza che vi fossero immersi. A ciò mi sono principalmente servito di vesciche attaccate al loro muso; ma qualche volta anche di tubi che entravano immediatamente nella trachea. Nell'uno, e nell'altro caso gli animali sono morti prontissimamente, ed ho alla fine riconosciuto, che quest' aria non solo non è buona a respirarsi; ma che è nociva all'economia animale, e alla

vita. Per afficurarmi eziandio fe aveva qualche azione fenfibile ful corpo degli animali, io ne ho tenuto alcuni per lunghiffimo tempo immerfi nell'aria infiammabile eccetto folamente la gola, e non ne fono ftati punto incomodati.

Effendomi così convinto, che l'aria infiammabile non può effere dagli animali impunemente refpirata, più non reftavami che a fcoprire l'origine dell'errore del Sig. *Scheele*, o almeno l'equivoco, che dovea trovarfi nelle fue fperienze, giacchè alla fine dovea efservi neceffariamente o l'uno o l'altro.

Ho cominciato a refpirare nelle vefciche ad imitazione del Sig. *Scheele* l'aria infiammabile. Le mie fperienze fono ftate fatte coll'aria infiammabile cavata per mezzo dell' acido vitriolico tanto dallo zinco, come dal ferro. L'aria era accolta in vefciche afciutte al di dentro, e un po' umide al di fuori. In ogni vefcica la quantità dell' aria era di circa 80 pollici cubici. L'aria ufcendo dal matraccio paffava attraverfo a un pollice d'acqua prima d'entrare nelle vefciche. In ful cominciare a refpirare queft' aria, io ebbi qualche timore; ma vedendo che non mi faceva niuna impreffione di dolore, nè d'incomodo, continuai coraggiofamente a refpirarla finchè mi fu poffibile. Feci undici infpirazioni, avendo cominciato dopo una efpirazione naturale. L'aria tratta dalla vefcica fi è trovata ancora infiammabile, e coll'aria nitrofa ha dato II — 28. III + 20. (*).

(*) E' neceffario per l'intelligenza di quefte efpreffioni, e d'altre di cui mi fervirò in appreffo per determinare le diminuzioni delle arie refpirabili col mezzo dell' aria nitrofa l'aggiunger quì una nota. Io mi valgo d'un tubo di circa 18 pollici di lunghezza, il cui diametro è di 6 linee, e dappertutto eguale. Il tubo è divifo di tre in tre pollici, e quefte prime divifioni fono quelle che io chiamo *mifure*. Ogni pollice è foddivifo in 20 *parti* dimanierachè ogni mifura contiene 60 parti. Introduco ordinariamente nel tubo attraverfo all' acqua due mifure d'aria refpirabile, e d'una d'aria nitrofa. Mi fervo per mifurarle d'un piccolo ftromento fatto efpreffamente, che contien fempre precifamente la medefima quantità d'aria, e noto gli fpazj che occupano le due arie introdotte nel tubo. Vi fo entrare in feguito una feconda mifura d'aria nitrofa, e noto di nuovo gli fpazj come prima. Indico le mifure intere colle cifre Romane, e le parti colle cifre Arabiche. Se per efempio è fcritto, come fi vede quì fopra II — 28. III + 20, il primo termine della prima formola indica, che dopo l'introduzione delle due mifure dell'aria, che voleafi efaminare, e della mifura dell'aria nitrofa, lo fpazio che occupavano era di due mifure meno 28 parti. La feconda formola indica, che dopo l'introduzione d'una nuova mifura d'aria nitrofa, lo fpazio occupato era di tre mifure più 20 parti. Dimodochè i numeri Romani indican fempre le mifure, e i numeri Arabici le parti. Si troverà le ragione di tutto quefto in una memoria a parte *Sulla maniera di determinare la falubrità dell' Aria refpirabile per mezzo dell' Aria nitrofa*.

Io ho chiuso in appresso 80 pollici cubici d'aria comune nella medesima vescica, e ho provato a respirarla il più a dilungo che mi fosse possibile dopo aver fatta come sopra una espirazione naturale. L'ho respirata 34 volte di seguito, e ho trovato allora, che era divenuta un' aria alteratissima. Spegneva i lumi; un animale appena entratovi dava tosto indizj di patimento; e coll' aria nitrosa essa dava II + 20. III + 15: laddove prima d'essere respirata, colla stessa aria nitrosa dava II — 15. II + 8.

Quest'esperienza ci fa vedere, che l'aria rimasta nella vescica dopo la prima esperienza era men buona che l'aria comune respirata 34 volte di seguito.

Per avere un termine di paragone ancor più preciso io ho voluto respirare undici sole volte dopo una espirazione naturale 80 pollici cubici d'aria comune introdotti nella vescica. Quest' aria m'ha dato in seguito colla medesima aria nitrosa II — 13. III + 28.

La massa adunque delle due arie infiammabile, e polmonare respirata lo stesso numero di volte che l'aria comune è assai più cattiva di quest'ultima: dimanierachè non si può più dubitare, che l'aria infiammabile non sia per lo meno inferiore in bontà all' aria comune.

Per accertarmene ancor vie più ho voluto provarmi a respirarla immediatamente in un gran recipiente tuffato in parte nell'acqua, ed equilibrato in maniera, che l'aria ch'ei racchiudeva avesse sempre il medesimo grado d'elasticità che l'aria esterna. Io mi sono servito a tal fine di un tubo di vetro a doppia curvatura. Erano nel recipiente circa a.250 pollici cubici d'aria. Nelle diverse sperienze ch'io ho ripetuto in questa guisa non m'è riuscito mai di fare più di tre respirazioni di seguito; ed era puranche dopo la prima assai incomodato. Queste sperienze sono ferme, e sicure, perchè le ho replicate un gran numero di volte, e in diversi tempi. Parrebbe adunque presentemente, che si potesse sospettar con ragione, che la vescica cagioni all' aria infiammabile qualche alterazione, e la renda con ciò men cattiva a respirare. Sebbene questo cangiamento prodotto dal solo contatto della vescica coll'aria infiammabile non sembri punto probabile, e non si sappia come possa avvenire, era tuttavia necessario il sospettare ogni cosa per ispiegare l'esperienza del Sig. *Scheele*, la quale dimostra direttamente, che noi possiam respirare l'aria infiammabile chiusa nelle vesciche.

Io stesso, come ho detto di sopra, l'avea respirata undici vol-

te di feguito, e debbo confeffare di più che le prime infpirazioni non folo non mi cagionavano niun incomodo, ma che mi fembrava eziandio di refpirare meglio che all'aria libera: io provava una facilità a dilatare il petto, come fe aveffi refpirata un'aria infinitamente più leggiera dell'aria comune, e fimile a quella che fi refpira fulle più alte montagne. Io non ho mai provata una fenfazione così piacevole, nemmen refpirando l'aria deflogifticata, e più pura: e ciò che in queflo mi toglie ogni dubbio d'effermi ingannato è da un canto la prevenzione, ch' io avea contro all' aria infiammabile dopo d'averla trovata mortifera per gli animali, e dall' altro il timor medefimo, con cui aveva cominciato a refpirare queft'aria: altronde quefta facilità a refpirarla, e quefta fenfazione aggradevole che vi trovava, non erano effetti della mia immaginazione, poichè gli ho provati coftantemente nelle numerofe fperienze, che ho fatto in feguito fu tal materia.

Ma ben caro io ho pagato poco dopo quefto piacere, e poco è mancato, che non mi coftaffe la vita. Io ho empita una vefcica grandiffima dell' aria infiammabile, che aveva prima eftratta dal ferro attraverfo all'acqua, e che non dava niuna diminuzione coll'aria nitrofa. L'aria introdotta nella vefcica montava a 350 pollici cubici. Animato dalle paffate fperienze io mi fono determinato a refpirarla infino a tanto che le mie forze me lo poteffer permettere. Ho votati prima i polmoni quanto ho potuto facendo una efpirazione delle più violente. In tale ftato ho cominciato a refpirare queft' aria della vefcica, e finita appena la prima infpirazione, fentii un incomodo, ed una oppreffione confiderabile. Al mezzo della feconda infpirazione ho udito il Sig. *Cavallo*, che ha avuto la compiacenza di ajutarmi in quefte efperienze, che mi diceva, ch'io era divenuto affatto pallido: infatti gli oggetti cominciavano ad ofcurarfi alla mia vifta. Contuttociò io ho voluto fare ancora la terza infpirazione; ma allora le forze mi fon mancate, io ho perduto di vifta interamente gli oggetti, e fon caduto fulle ginocchia. Benchè in tale ftato io abbia refpirato con forza l'aria comune della camera, ciò non oftante neppur le ginocchia han potuto foftenermi, e ho dovuto cader per terra. E' vero, che poco dopo io fon tornato in me medefimo; ma per tutto il rimanente della giornata mi è rimafto un notabile incomodo ne' polmoni: il refpiro era difficile, e penofo, come fe aveffi avuto un gran pefo ful petto, e non mi fono trovato bene che all' indomane.

Malgrado tutto ciò, ch'io ho fofferto in quefta efperienza,

ho nondimeno tenuto ſempre un dito al tubo attaccato alla veſcica per impedire all' aria comune d'entrarvi. Io era curioſo di vedere, ſe queſt' aria dalle tre inſpirazioni aveſſe provato qualche alterazione; ma ho trovato che aveva tutte le ſteſſe qualità di prima; ella infiammavaſi al contatto d'un lume, e detonava col medeſimo ſtrepito di prima quand' era unita coll' aria deflogiſticata. Ciò non oſtante dopo eſſere ſtata un po' ſcoſſa nell'acqua ella ha dato III — 10. IV — 10. La ſteſſa aria nitroſa coll'aria comune della camera dava II — 14. II + 10, e coll'aria infiammabile avanti che foſſe reſpirata non preſentava niuna diminuzione.

Queſta eſperienza coll' aria nitroſa ci fa vedere, che l'aria della veſcica dopo eſſere ſtata reſpirata, è un po' migliore di prima, poichè è d'alcun poco diminuita.

Per conoſcere ſe queſta alterazione veniva dalla veſcica io ho fatta l'eſperienza ſeguente, cui ho ripetuto più volte tanto a veſcica umida, come a veſcica ſecca, e ſempre collo ſteſſo eſito. Io ho introdotto nella veſcica ora dell' aria infiammabile tratta dal ferro, ora di quella tratta dallo zinco, ma ſempre dopo d'averla fatta paſſare attraverſo all'acqua. Queſt' arie prima d'eſſere introdotte nelle veſciche erano tali, che l'aria nitroſa non le diminuiva niente affatto. Quando in appreſſo io le ho cavate dalle veſciche, dove le ho laſciate per più minuti, e le ho ſcoſſe per tenerle in agitazione, ho trovate che dall'aria nitroſa non eran punto diminuite, e che non differivano in nulla da ciò, che eran dianzi.

Dopo d'eſſermi così aſſicurato, che le veſciche non contribuiſcono punto a render migliore, o più atta alla reſpirazione l'aria infiammabile che ſi cava da' metalli, non mi reſtava più per iſpiegare l'eſperienza del Sig. *Scheele*, e per concepire come aveſſi potuto io medeſimo reſpirare undici volte l'aria infiammabile, che di ricorrere all'aria ſteſſa del polmone, che non ſi vota mai interamente qualunque sforzo ſi faccia per eſpeller l'aria da queſto viſcere.

Già ſi ſa che nelle eſpirazioni ordinarie ſi mandan fuori da' polmoni circa a 35 pollici cubici d'aria. In una eſpirazione fortiſſima dopo un' iſpirazione naturale, l'aria che eſce può giugnere fino a 30 pollici cubici di più. Ma reſta ſempre nel polmone una quantità di aria conſiderabile, che ſi può valutare a circa 40 pollici cubici. Queſti 40 pollici d'aria polmonare ſi meſcolano, ed eſcono a proporzione col rimanente dell'aria che ſi è inſpirata dopo aver ben votati i polmoni. Nel caſo ſurriferito delle tre ſole inſpirazioni fatte coll'aria infiammabile della grande veſcica, ſi può con ragione

ſupporre, che ſiano uſciti dal polmone unitamente all'aria infiammabile circa a 20 pollici e più d'aria polmonare, che ſono entrati nella veſcica. Queſt' aria polmonare benchè ella medeſima ſia in parte flogiſticata, è tuttavia ſoggetta ancora ad eſſere diminuita dall'aria nitroſa, e forma incirca la diciaſſetteſima parte dell' aria contenuta nella veſcica. Quindi ora ſi ſcorge perchè queſt'aria ſi ſia infatti trovata diminuita dall' aria nitroſa, e diminuita di circa 10 parti.

Queſta ſpiegazione, che è neceſſaria dopo l'eſcluſione, che abbiamo data a tutte le altre ipoteſi, è confermata beniſſimo dalla medeſima eſperienza riportata di ſopra concernente l'aria infiammabile della veſcica, che è ſtata reſpirata undici volte di ſeguito. Queſt' aria era ſtata inſpirata dopo una eſpirazione naturale, dimanierachè nel polmone reſtavano circa a 75 pollici d'aria comune. Queſti 75 pollici d'aria polmonare, e gli 80 d'aria infiammabile dovevano eſſerſi meſcolati egualmente nelle undici reſpirazioni, che io aveva fatte, e per conſeguenza l'aria della veſcica doveva eſſer compoſta a un di preſſo metà d'aria comune polmonare, e metà d'aria infiammabile. E infatti alla pruova dell' aria nitroſa ſi è trovata molto migliore, che l'aria della veſcica grande, che era ſtata reſpirata tre volte ſole a polmon voto, ſebben quella della veſcica piccola lo foſſe ſtata reſpirata fino a undici volte.

Tutte le eſperienze, che io ho fatto in ſeguito a queſta ipoteſi, ne dimoſtrano la verità. Se ſi riduce in una grande quantità d'aria infiammabile, come per eſempio in 400 pollici un animale, come un porco d'india, o ſe metteſi un uccelletto in ſoli 50 pollici di queſt'aria, e vi ſi laſciano finchè ſien morti, queſt' aria non è perciò ſenſibilmente diminuita dall'aria nitroſa. Ma ſe ponſi un' animale più groſſo nei 400 pollici d'aria infiammabile, o un piccolo animale in pochi pollici di queſt' aria, ſi trova dopo, che l'aria nitroſa può beniſſimo diminuirla, e tanto più quanto maggiore ſarà la groſſezza dell' animale a proporzione della quantità dell' aria infiammabile: poichè l'animale più groſſo comunica all' aria infiammabile una maggior quantità della ſua aria polmonare; e l'aria infiammabile ſi trova unita con tanto meno d'aria polmonare, quanto l'animale è più piccolo.

Il Sig. *Scheele* dice d'aver trovato, che l'aria infiammabile reſpirata più volte perde interamente la ſua infiammabilità. Quanto a me io poſſo aſſicurare d'averla trovata ſempre infiammabile in tutti i caſi, e in tutte le circoſtanze, anche dopo d'averla reſpirata undici volte di ſeguito. E non ſolamente l'ho trovata infiam-

mabile nella vescica, ma ho potuto anche infiammarla nell'atto che dal polmone usciva per la bocca: fenomeno, che avrebbe prima delle mie sperienze potuto sorprendere chicchessia, ed essere riguardato come impossibile da chiunque non lo avesse veduto cogli occhi proprj. Si può far uscir dalla bocca una fiamma di più pollici di diametro, e di più d'un piede di lunghezza.

Il Sig. *Scheele* deduce dalla sua sperienza colla vescica, che il polmone invece di comunicar del flogisto, è anzi in istato di assorbirlo ove lo trova. Quand' anche non avessimo tutte le sperienze dirette, che mostrano evidentemente, che dal polmone si separa un principio flogistico il quale s'unisce in appresso all' aria comune, la conseguenza del Sig. *Scheele* cadrebbe da se medesima, non essendo vera l'esperienza.

Ma donde viene quel senso di leggerezza, e di facilità, che si pruova respirando l'aria infiammabile dopo un' espirazione naturale?

Io non saprei ricorrer per ora che ad un causa puramente meccanica, poichè nell'aria infiammabile non veggo nulla, che sia capace d'alterare il polmone per un principio chimico, o di scomposizione, il quale agisca sulle arie, o su gli umori dell'animale. Si è veduto, che l'aria infiammabile esce da' polmoni colle medesime qualità di prima, e senza avere cangiato punto di natura. Si sa ancora che l'aria infiammabile non è assorbita dall'acqua, almeno non lo è sensibilmente, e in breve tempo. I polmoni, o per meglio dire le vescichette polmonari sono continuamente inaffiate d'umore, non possono conseguentemente assorbire quest'aria, se non è scomposta. Non resta dunque altra cosa, a cui attribuire un tal fenomeno che la leggerezza stessa dell' aria infiammabile, la quale è certamente assai più grande, che quella dell'aria comune: e a vero dire la sensazione ch'io ho provata respirando quest'aria, era come d'un fluido leggiero, che non fatica il polmone, e che respirandolo si sente appena. Questa spiegazione è perfettamente d'accordo con alcune sperienze, ch' io ho fatto sull' aria comune renduta più leggiera dal fuoco: io ho trovato, che si respira più facilmente, benchè sia vero, che non si può respirare così lungamente, come quando è più condensata: ma v'ha in questo caso una cagione affatto particolare, che non esiste nel primo, e di cui non è quì luogo di ragionare.

Malgrado tutto questo però, resta sempre a sapere onde venga, che l'aria infiammabile, la quale uccide sì prontamente gli animali, possa nondimeno essere respirata senza incomodo, allorchè non è in gran copia, vale a dire quando respirasi mescolata all' aria comune.

Una tal quistione non lascia d'essere interessante, e le due sperienze seguenti, che sono moltissimo analoghe a quelle, che ho riportate di sopra, mostrano ch'ella non è senza fondamento. Io ho messo in una vescica 350 pollici cubici d'aria comune, e ho cominciato a respirarla dopo aver votati i polmoni con forza. Ho respirata quest'aria 40 volte di seguito. L'ho quindi estratta dalla vescica, ella ha spento un lume più volte successivamente, ha formato coll'olio di tartaro diversi cristalli; altri ad aghi, altri a stelle; ma per questo è stato mestieri aspettar lungo tempo. Coll'aria nitrosa ha dato II + 18. III + 18.

Quest'aria era adunque sommamente flogisticata; io non avrei pure potuto respirarla di vantaggio, senza rischiare di cadere per terra, poichè gli oggetti cominciavano per me ad oscurarsi, e le forze mi venivan mancando. Io ho posto un uccelletto in 10 pollici cubici di quest'aria: appena ha cominciato a respirarla, e' ne ha avuto delle convulsioni, ed ha mostrato di patire assai, e d'essere sommamente oppresso. Egli è morto al termine di 5 minuti. Un altro uccelletto simile essendo messo in 10 pollici d'aria comune vi è vissuto 52 minuti, e non ha mostrato di soffrirne che per cinque minuti.

Resta ora a spiegare perchè l'uccelletto possa respirare per cinque minuti l'aria della vescica, la quale probabilmente avrebbe ucciso un uomo, che l'avesse respirata una volta sola di più. Ma basta il considerare, che quando l'uomo ha fatta l'ultima espirazione dell'aria nella vescica, egli si trova già in uno stato di pena, e di malattia, e che il suo polmone, e i suoi umori si trovano come sopraccarichi d'un flogisto superfluo, che non ha potuto comunicarsi all'aria comune della vescica: laddove nell'uccelletto non esiste nulla di tutto questo, e il suo polmone al contrario è ancor fornito d'aria comune non isnaturata, e in grado d'essere respirata di nuovo. Questa soluzione sembra confermata da una sperienza, che è senza replica. Io ho voluto respirare l'aria della vescica, come sopra, finchè non mi fosse più possibile il respirarla ulteriormente. Ho chiuso allora col dito il tubo della vescica, ed ho respirato più volte l'aria atmosferica. Dopo aver fatta una espirazione naturale ho provato a respirar di nuovo l'aria della vescica, e l'ho respirata quattro volte di seguito senza molto disagio. Or non v'ha dubbio, che un uccello può respirare quest'aria della vescica più lungamente che l'uomo. La ragione di tal differenza mi sembra esser questa, cioè che un uccelletto non ha bi-

fogno che d'una piccola quantità d'aria per volta per dilatare il suo polmone quanto l'efige la fua economia animale, laddove all'uomo fa di meftieri una quantità d'aria affai maggiore, e queft'aria è renduta perniciofa, e interamente irrefpirabile in quefte circoftanze tanto più prefto, quanto è minore.

Si può conchiudere da tutto quefto, che noi abbiamo bifogno di una certa quantità d'aria comune per la refpirazione, e pel mantenimento della vita, e che queft'aria dopo effere ftata refpirata per un certo tempo, non può efferlo più, e darebbe la morte a chi voleffe sforzarfi di refpirarla più oltre.

Quefta quantità d'aria comune, di cui abbiamo bifogno per refpirare, e per vivere, all'ufcir dal polmone dopo la prima infpirazione fi trova contaminata in parte, ed allora è men atta ad effere refpirata una feconda volta. Si è veduto, che non è poffibile il refpirare l'aria infiammabile quando fi fono votati i polmoni con forza, ma che ella fi può refpirare beniffimo co' polmoni nello ftato naturale, ne' quali v'ha fempre una grande quantità d'aria, che nell'uomo adulto può giugnere a 40 pollici cubici dopo la prima efpirazione. Queft'aria polmonare non è ancora infetta a fegno, che non poffa effere refpirata più volte, e mantenere la vita. Dopo aver fatta una efpirazione naturale io ho fpinto con forza circa a 30 pollici cubici d'aria polmonare in una vefcica vota; ed ho potuto refpirare queft'aria polmonare otto o nove volte di feguito, ma non più. E' ancor vero che a principio io la refpirava con qualche incomodo, il che non avviene quando refpirafi l'aria infiammabile nelle vefciche a polmoni nello ftato naturale.

Ciò pofto non è più difficile il rifpondere alla quiftione propofta di fopra, e lo fpiegare finanche la piccola differenza che offervafi in refpirando le due diverfe arie delle vefciche. Si può refpirare l'aria infiammabile quando è unita ad una grande quantità d'aria comune, perchè vi ha ancora abbaftanza di queft'aria per fervire alle refpirazioni ulteriori: e fino a tanto che queft'aria comune non farà infetta del tutto, fi potrà refpirare benchè fia unita coll'aria infiammabile. Altronde non effendo nè alterata, nè fcompofta dalla refpirazione, non faprebbefi riguardare, che come una fpecie d'aria, la quale non può fervire per fe medefima a confervare la vita dell'animale. Non è un principio direttamente utile alla refpirazione: bifogna piuttofto confiderarlo come fe non vi foffe ftata aria nel cafo della vefcica. Infatti fi

trova per esperienza, che si può spirare otto o nove volte di seguito la stessa aria polmonare a vescica vota. Che se non si giugne a respirarla undici volte, com'io ho fatto quando v'era dell'aria infiammabile nella vescica, e se le respirazioni sono più incomode nel primo caso che nel secondo, convien certamente attribuirlo alla mancanza di 35 pollici d'aria, che erano stati espirati dapprincipio, e che son necessarj per dare al polmone tutta l'estensione richiesta alle funzioni ordinarie di questo viscere: laddove nel secondo caso la stessa aria infiammabile serve di riempimento, e contribuisce per la sua elasticità tanto come l'aria comune a finir di riempiere il polmone: dimanierachè l'aria infiammabile considerata in queste circostanze, e sotto a questo punto di vista può chiamarsi aria, che serve alla respirazione animale. Questa spiegazione sembra dimostrata coll'ultima evidenza dallo sperimento che segue. Se mettonsi nella vescica 35 pollici cubici d'aria comune, e questa respirasi a polmoni nello stato naturale, si può continuare a respirarla 20 volte di seguito, e più ancora; quando a vescica vota non potevasi respirar tutt'al più che nove volte.

Io debbo assegnare un'altra cagione, che forse contribuisce egualmente a render l'aria infiammabile della vescica men nocevole alla respirazione, ed è la sua medesima leggerezza, che le impedisce di mescolarsi mai bene coll'aria comune. L'aria infiammabile nuota sempre sull'aria comune, come si vede per esempio l'etere galleggiare sull'acqua, ed anche assai meglio che l'etere in questo caso, poichè essa a paragone è assai più leggiera. Io mi sono accertato di questa verità con molte esperienze, e fra le altre con alcune fatte sopra gli uccelli. Se si mette in un tubo un po' lungo dell'aria comune, e dell'aria infiammabile, o dell'aria deflogisticata, e dell'aria infiammabile, l'animale che si farà ascendere nella parte più elevata del tubo, morrà assai più presto di quello, che sarà restato abbasso; e quando quello sarà asceso in alto, comincerà tosto a soffrire. La differenza della durata della lor vita e del cominciamento del loro mal essere è grandissima. Le arie introdotte nel tubo essere possono in egual quantità.

Qualora adunque si respirerà dell'aria infiammabile unita con una gran quantità d'aria comune quella salirà in alto, e galleggerà sopra a questa, la quale per conseguenza andrà a riempiere le ultime vescichette del polmone per servire alle funzioni ordinarie dell'animale, mentre l'aria infiammabile non empità che i più grossi tronchi della trachea.

Quì finiscono le mie sperienze ed osservazioni sull'aria infiammabile considerata per rapporto alla respirazione animale. Ma siami permesso d'aggiugnere alcune parole sopra una proprietà dell'aria infiammabile, che finora è sfuggita, almeno per quanto io sappia, anche agli Osservatori più esatti, e più diligenti. Io voglio parlare delle arie infiammabili, che si cavano da' metalli per mezzo dell'olio di vetriuolo, e principalmente di quella che si ottiene dallo zinco, e dal ferro. Tutte le volte, che all'aria di questi metalli si avvicina una candela non solo produce una fiamma (il che già sapevasi), ma arde scintillando, e facendo esplosioni continue e vivissime, il che niuno aveva ancora osservato. Queste esplosioni sono tante scintille, che spicciano in tutte le direzioni, e la cui luce è rossa e vivissima. Si potrebbero paragonare in qualche guisa alle scintille che staccansi dal ferro ardente, o alla polvere, i cui grani fossero più sottili dell'ordinario, e s'accendessero successivamente e senza fumo, o finalmente al carbone medesimo, che scintillasse senza strepito. Questo fenomeno non lascia d'essere interessante, e certamente ha rapporto alla natura dalla stessa aria infiammabile. Ciò, che m'è sembrato ancora più singolare, è che sembra formare un carattere distintivo fra l'aria infiammabile de' metalli, e l'aria infiammabile delle sostanze animali, e vegetali: io posso almeno certificare, che non ho trovato fin quì alcun'aria infiammabile tratta da queste sostanze, che scintillasse come l'aria infiammabile de'metalli. In moltissime io non ho potuto osservare alcun segno di scintillazione; e in altre ne ho veduto sì pochi, che appena potea contare qualche scintilla, dove innumerabili se ne veggono nell' arie infiammabili cavate da' metalli. Se questa medesima aria infiammabile tratta da'metalli si lascia in contatto coll' acqua, o si agita nell'acqua fortemente, finchè divenga meno infiammabile, diventa anche men scintillante, e non lo sembra esser più quando più non s'infiamma che a fatica. Io ho pure osservato, per quanto il comporta il numero delle mie sperienze, che l'aria infiammabile è tanto più difficile a scomporsi per l'agitazione nell'acqua, quanto è più scintillante; e che inoltre quanto è più scintillante, tanto più strepitosa è la sua detonazione quando è unita coll'aria comune, o coll' aria deflogisticata: cosicchè sembra essere una verità d'esperienza, che il principio flogistico di quest'aria è più fissato, o più saturato nell'aria infiammabile cavata da' metalli, che in quella che cavasi dalle sostanze vegetali, o animali.

Non è già ch'io voglia negare assolutamente che possan darsi eziandio dell' arie infiammabili diverse da quelle che traggonsi da' metalli, e che detonino come queste: dico soltanto, che in questi casi particolari probabilmente l'aria sarà anche più scintillante, e men facile a scomporsi nell'acqua.

Altronde v'ha delle sostanze che danno aria infiammabile in copia, e che certamente non possono riferirsi alle sostanze animali nè vegetali, e che appartengon piuttosto alle sostanze metalliche, come per esempio il ferro spatico, da cui io ho tratta dell' aria infiammabile colla sola azione del fuoco applicato a un matraccio. Ma questa sostanza, metallica in origine, è snaturata interamente nel ferro spatico, e dee piuttosto considerarsi come una calce di ferro, che come un vero metallo. Quest' aria infatti scintilla appena sensibilmente, detona piuttosto come le arie infiammabili de' vegetali, e degli animali, che come quelle de' metalli, e si scompone facilmente nell' acqua come le prime.

La proprietà di scintillare, ch' io ho osservata nelle arie infiammabili de' metalli dà molto lume all' analisi, ch' io n'ho fatta in due maniere diverse. La prima è stata d'accenderla unitamente all'aria comune, o all' aria deflogisticata in vasi pieni di mercurio purissimo, o pieni d'acqua distillata: La seconda di scomporla agitandola nell' acqua distillata purissima. Son necessarie molte sperienze per avere de' risultati sensibili ne' due primi casi, oltrechè la parte ignea si perde. Il secondo metodo esige un tempo estremamente lungo, ma è il più completo; ed io me ne servo anche per la scomposizione delle altre arie.

S.



TRANSUNTO

DEGLI SPERIMENTI ED OSSERVAZIONI

DEL SIG. DOT. HIGGINS

Per migliorare la calcina, e i cementi. (*)

1. IL ch. Autore avendo conoſciuto che la poca durevolezza delle moderne fabbriche, in confronto delle antiche che ci rimangono, dipende dall' eſſer cattiva la calcina, oſſia il cemento che lega i ſaſſi, o i mattoni, pensò ad eſaminarla come Fiſico, e come Chimico, affin di conoſcere in che conſiſteſſe la maggior tenacità di eſſa, e in che maniera queſta darſele poteſſe.

2. Sapendoſi che dalla terra o pietra calcare nel cuocerſi ſi ſvolge una quantità di fluido elaſtico detto *aria fiſſa*, o *gas acidulo*, cominciò ad eſaminarne varie qualità a differenti gradi di fuoco per conoſcere in quali circoſtanze tal fluido più o meno ſi ſprigionaſſe.

3. Dalle molte oſſervazioni inferì, che la calcina (1) migliore ſi fa colla pietra calcare in piccoli frammenti cotta gradatamente, finchè ſia ridotta al ſegno di non far più effervescenza cogli acidi; cioè d'avere perduta tutta l'aria fiſſa. Volendola praticamente ſaggiare oſſervisi, dic' egli, ſe la calce bagnata ſcrepola e sfioriſce, oſſia ſcomponſi preſto; ſe ſmolto ſi ſcalda ſcomponendoſi; ſe ridu-

(*) L'Opera intitolata *Experiments and Obſervations made with the wiew of improving the art of compoſing, and applying calcareous cements and of preparing Quick-lime &c.* Londra 1780 in 8.° Noi omettendo qui per lo più la parte teorica e 'l ragguaglio delle ſperienze, riferiremo quel ſolo che ſi rapporta alla pratica.

(1) Sebbene preſſo di noi chiaminſi egualmente col nome di *calcina* il ſemplice ſaſſo calcare cotto nella fornace, e queſto medeſimo ſciolto coll' acqua, e impaſtato alla rena; ciò non oſtante per maggior chiarezza chiameremo *calce* il primo, e *calcina* il ſecondo, che in Lombardo diceſi *molta*.

Il Trad.

cesi in polve bianca e fina, e se sciogliesi nell' acido marino, o nell' aceto distillato senza effervescenza, e lasciando pochissima materia non sciolta. Quanto più la calce possiede queste proprietà, tanto riescirà migliore per far calcina. Se non iscrepola e non iscomponsi presto e interamente, argomentasi non essere stata ben cotta, o contenere delle materie non calcari; e se non è bianca, mostra di contenere delle particole metalliche.

4. Per assicurarsi di ciò il Sig. *Higgins* fece molte sperienze con calci più o meno cotte, e per conseguenza più o meno prive dell' aria fissa, e siccome unì ognuna di queste a differenti quantità di rena da 1 a 1 fino ad 1 a *6*, dopo d' aver lasciate queste calcine esposte alle intemperie dell' atmosfera per molti mesi, trovò che le più ben cotte calci aveano data una calcina migliore; o questa era tanto più forte, e tanto men soggetta a fare delle screpolature quanto più v' era unito di rena.

5. Prese una volta una data quantità di calce comune, che generalmente, dic' egli, è assai mal cotta, e stempratala, la passò a un vaglio, che aveva fori larghi $\frac{1}{16}$ di linea: ne cadde solamente $\frac{1}{5}$, e 'l rimanente restò sul vaglio, perchè non s' era subito scomposta. Allora spruzzò questa con acqua bollente, aspettò lungamente che si scomponesse, finì a romper quella che era intera ancora, e n' ebbe una polvere scuriccia. D' amendue queste calci, con una convenevole porzione di rena, formò calcina. La prima riuscì ottima; la seconda pessima. Quind' inferisce che volendo buona calcina con calce mediocre, deve vagliarsi, e prender quella sola, che prestamente scomponsi; ossia stemprandola coll' acqua lasciar colare quella sola che sciogliesi a dirittura, e non aspettare quella che non si disfa se non dopo molte ore. E' vero che si avrà meno calcina, ma sarà migliore; e poca di questa perfetta gioverà assai più che molta imperfetta.

6. Dall' aver osservato che la calce è tanto migliore quanto più è priva di aria fissa, argomentò che tanto forse peggiorava quanto più d'aria fissa nuovamente assorbiva restando esposta all' aria. Trovò colle esperienze, che la calce ottima quanto più stava esposta tanto più cresceva di peso. Due libbre (di 16 once) di calce esposta all' aria libera dopo 21 giorni pesavano libbre 3 dram. 1; e due simili libbre tenute entro una grande scatola chiuse pesavano libbre 2 once *6* dramme 8. Trovò in appresso, esponendo nuovamente al fuoco la calce, che del peso aggiuntovisi $\frac{1}{34}$ era umidità, e 'l resto aria fissa. Quindi colla stessa qualità di calce, parte

adoperata subito, e parte tenuta esposta all' aria per varii giorni, formò alcuni pezzi di calcina unendovi la rena, e vide che la calcina era tanto più forte, quanto men tempo era stata esposta all' aria la calce. La differenza tra quella che era stata adoperata subito, e quella che erasi tenuta esposta all' aria per tre settimane, era grandissima. Nè credasi, dic' egli, che basti tenerla all' asciutto; l' aria non lascia di renderle l' aria fissa; e tutta quella che screpola senz' essere bagnata io la reputo inutile a far calcina, poichè ha riassorbita in gran parte l' aria di cui era stata spogliata. Giova pertanto ridurla in calcina subito che esce dalla fornace, o al più presto possibile.

7. Per le fabbriche si suole comunemente preparare la calcina qualche tempo prima di adoperarla sull' opinione che diventi migliore. Parve all' Autore che ciò si opponesse alle antecedenti osservazioni; poichè sebben la calce sia estinta e anche unita alla rena, ciò non ostante, stando esposta, deve riassorbire l' aria fissa, e quindi perdere di sua bontà. Volle pertanto assicurarsi del vero colle sperienze. Fece una secchia di calcina con 1 parte di calce ottima e freschissima, e 6 parti di rena (proporzione ch' egli avea trovata assai buona), e la lasciò esposta all' aria per 21 giorni. Allora la rammollì nuovamente coll' acqua, poichè era secca screpolata e friabile, e costruinne un muricciuolo. Un altro simile ne costruì con calce della medesima qualità, ma fresca, subito ridotta in calcina, e subito adoprata. Il secondo riuscì molto più sodo, e duro.

8. Ma perchè si crede l' opposto? donde nasce quest' errore? Due cagioni ne assegna l' Autore. 1. Perchè tardando ad usare la calcina, cresce di peso e di volume, e ammollisconsi que' pezzetti che a principio non essendosi stemprati impedivano d' impastarla bene. 2. Perchè si è osservato, che nello intonacare le pareti, se adoprasi calcina fresca screpola facilmente e staccasi. E' vero riguardo al primo, che la calcina acquista volume, e peso, ma perde assai di bontà. E' vero altresì, riguardo al secondo, che per gli intonachi non conviene la calcina fresca; ma ciò nasce perchè in proporzione della rena, vi si adopra molto più calce del bisogno, e questa, non servendo che per la superficie, resta quasi tutta esposta all' aria, onde essendo fresca riassorbisce tal quantità d' aria e d' umido, per cui cresce di volume, si fende, e si stacca dalla parete. Ciò però non succede ove la calce è alla rena come 1 a 6, e ove è dentro il muro fra mattoni, o sassi.

9. Pensò inoltre l'Autore, che essendo molta aria fissa nell'acqua, questa la depone nella calce, e quando si stempra, e quando essendosi asciugata, s'impasta colla rena, e sen fa calcina. Questa doppia acqua a nulla serve se non a dare alla calcina una doppia dose d'aria fissa, che tanto la deteriora. Se invece d'adoperare acqua pura, s'adoperasse acqua di calce (25), sì per istemprare della nuova calce, che per impastarla colla rena, allora sì terrebbe lontana l'aria fissa; e altronde essendo la calce che forma tal acqua in uno stato di soluzione favorevole alla cristallizzazione, unirebbesi più fortemente colla rena, e un durissimo cemento ne risulterebbe. Le sperienze che fece intorno a ciò il Sig. *Higgins* confermarono la quì esposta teoria.

10. La miglior proporzione tra la calce e la rena per far calcina è a un di presso come 1 a 7 in peso. L'Autore ha così stabilito dopo varj cimenti unendole come 1 a 4, 1 a 5, 1 a 6, 1 a 7, 1 a 8. Ha trovato che l'ultima combinazione formava una calcina troppo aspra, o, come noi diciamo, troppo *magra*. Avendo formate due tavolette di calcina in ognuna delle proporzioni, una la espose al sole acciò prestamente seccasse, e l'altra tenne all'ombra acciò seccasse lentamente. Il risultato fu che delle prime screpolarono le prime tre più presto e maggiormente a misura che conteneano più calce; delle seconde le prime due. Onde conchiude che non solo la proporzione migliore è a un di presso come 1 a 7; ma eziandio che torna meglio, se è possibile, lasciar che la calcina secchi a poco a poco.

11. Queste sperienze sono conformi alla teoria. 1. Si sa, dice l'Autore, che i sassi silicosi e quarzosi sono più duri dei calcari, e le breccie composte dei primi, più forti che le composte dei secondi. La rena è quarzo o selce, e la calce è terra o sasso calcare. Dunque quando i granelli di rena saranno legati e resi continui colla minor quantità possibile di calce allora la calcina sarà migliore; come un muro di pezzi di porfido sarà tanto più forte quanto più sottili saranno le giunture. 2. La rena non attrae l'umido, l'acqua stessa non ne fa crescere il volume, e 'l disseccamento non lo diminuisce. L'opposto succede nella calce: seccando si ristringe, inumidendosi si dilata; onde quanto maggior proporzione di calce vi sarà nella calcina, tanto meno questa terrà strettamente aderenti i sassi ai quali serve di cemento. 3. Quanto meno v'è calce, tanto più presto un muro si assoda, poichè v'è meno umidità da svaporare, v'è meno aria da attrarre, gli strati di calce introdottisi tra un granello e l'altro di rena, tanto più presto

si cristallizzano quanto più sono sottili. Aggiungasi che siccome la rena non riceve l'umido, quanto più ve n'è in proporzione della calce, tanto meno la calcina si gonfia, si gela, si secca, si sgela, si screpola ec., e più forte riesce la muraglia.

12. Siccome l'Autore era stato indotto a fare le sue ricerche dal vedere la gran durezza degli antichi cementi rimasti ci, volle scomporli ed osservare in qual proporzione stia in essi la calce colla rena o piuttosto colla piccola agliaja; e trovò essere a un di presso come 1 a 7. Separò altresì dalla calcina del vecchio cemento l'aria fissa che avea riassorbita la calce, e trovò essere come 3 a 5 in peso, cioè che 100 libbre di calce aveano assorbito 60 libbre d'aria fissa. Dell'effetto di quest'assorbimento parlerassi or ora.

13. Cercando poi onde nasca l'induramento della calcina ossia del cemento, l'Autore ha fatte molte sperienze; e questi ne sono stati i risultati. L'induramento non nasce dall'efficazione semplicemente, poichè la calcina seccata a un bagno d'arena, era men dura d'altra simile seccata all'ombra. Esso è maggiore quanto più il cemento riassorbisce d'aria fissa, ed è vicino al punto di saturazione. E quì notisi che quanto più la calce è priva d'aria fissa, tanto fa miglior cemento; e all'opposto quanto più se n'imbeve quando è ridotta in calcina, e 'l muro s'è già assodato, o come diciamo *assettato*, tanto più forte lo rende. Dissi, quando il muro s'è già assodato, poichè se se n'imbeve prima, perde la forza anzichè acquistarla. Pertanto per ottenere un buon muro, adoperando buona calce, e buona rena nelle dette proporzioni, ed acqua di calce, deve e assodarsi a poco a poco, e seccare lentamente a un caldo temperato, non al fuoco, nè al sole: non deve esser bagnato quando si rassoda, e vuol esser difeso dall'umido quanto è possibile, finchè non s'è indurato perfettamente il cemento. Perchè non s'imbeva d'aria fissa finchè non s'è assodato, vuol essere esposto all'aria libera quanto è possibile. I mattoni che s'adoprano non voglion' essere caldi, ma freddi, e bagnati in acqua di calce. Poichè i muratori nel far l'intonaco d'un muro sogliono prima bagnarlo, ciò devon fare con acqua di calce, anzichè con acqua pura. Per ultimo abbiasi cura di non produrre dello scuotimento ne' muri non ancora assodati, il che sovente succede, o nell' adattare alla fabbrica i travi o altri legni necessarj, o nel rompere i muri per adattarvi mobili.

14. Non solo la quantità ma eziandio la qualità della rena influisce nella bontà del cemento. Noi quì la dividiamo in *sab-*

bia viva, cioè quella che è di puro quarzo e selce, e in *sabbia morta*, quella cioè che ha frammista della terra; e ognuno sa esser la prima migliore della seconda, e formar calcina con minor calce. L'Autore distingue tre sorte di rena; una a cui son misti de' corpi terrosi o calcari; l'altra rena pura, ma *grossa*; e l'altra egualmente pura, ma *fina*: parla altresì d'una *finissima* composta di granellini di quarzo, e di *flint*. Trovò che la fina era la più pesante, quella che lasciava meno voti, e che riceveva più acqua senza crescere di volume; conobbe altresì dalle sperienze che mettendo tropp' acqua nella calcina per impastarla le si fa detrimento; onde bisogna mettervi quella sola quantità d'acqua, che la rena beve senza crescere di volume. Esaminò la figura dei granellini di rena colla lente: ora gli scorse coi lati piani, or tendenti al rotondo, e conobbe che i primi erano migliori, poichè lasciavano meno spazio fra di loro. Minore spazio ancora restava nella rena, se si mescolava la grossa colla fina. Passò quindi a fare delle sperienze sulle rene diverse, e sulle misture loro. Il risultato fu che la fina è la migliore, e che richiede una quantità di calce come 1 a $6\frac{1}{2}$. Ma una calcina ancor più forte è riuscito a fare mescolando insieme la rena fina colla grossa come 3 a 4, e unendovi 1 di calce. Volendo stuccare delle pareti giova allora dare il primo intonaco di calcina fatta con rena grossa, poichè sul muro ruvido fa poi più facilmente presa lo stucco. La calcina fatta colla rena quarzosa, e col *flint* non è sì buona, perchè i granelli della rena sono rotondicci; e quindi troppo grandi sono gl' interstizj che riempier deve la calcina.

Conchiude da tutto ciò che la miglior calcina si fa con 3 parti di rena fina, 4 di rena grossa, 1 di calce fresca spenta con acqua di calce, e impastata nel tempo stesso. Resta un po' dura, dic' egli, o piuttosto *magra*, ma è più resistente d'ogn' altra.

15. Passa quindi ad esaminare altre materie, che gli Antichi talora aggiunsero alla calce ne' loro cementi. Trovasi molto adoperata la ghiaja, che generalmente ha unita una dose di creta, o altra terra; e l'Autore dimostra che la creta solo si unisce con vantaggio alla calce quando trattasi di lavorar in acqua, poichè quella gonfiandosi ajuta a trattenere questo fluido, e forse, perchè dando alla calce l'acido vitriolico che in se contiene, ne forma un gesso; ma è certo che sì la creta, che la terra *da purgo*, e tutte le altre terre rendono la calcina esposta all' aria tale,

che è sensibile a tutte le alterazioni dell'atmosfera, e facilmente screpola.

16. Tentò in seguito l'Autore di unire alla calcina del gesso, dell'alume, dell'acido vitriolico, varj sali, ed alcali, e trovò che tutti nuocevano alla consistenza, e alla durevolezza del cemento. Quindi inferisce alcuni avvisi pratici, cioè di non servirsi di calcina fatta con pietra, in cui abbia parte il gesso: di non adoprar acqua salina, o medicinale, che contenga acidi e sali, e molto meno l'acqua marina, ma di servirsi dell'acqua di pioggia, o di fiume; e di non prender la rena ove sono siffatte acque acidule o saline.

17. Fece altresì la prova di combinare colla calcina il latte schiumato, il sero di sangue di bue, la decozione, la mucilagine e l'olio di seme di lino, l'olio d'olive, e la resina; e trovò che tutto ciò la deteriora anzichè migliorarla, se la calcina è di buona qualità e ben fatta; poichè non può per tali mescolanze mai acquistare la durezza, che senza esse acquista: e tutto al più possono tali ingredienti servire a renderla un po' più tenace quando è di cattiva qualità. E a questo proposito è pur da osservarsi, che dipingendo a olio le pareti non ben asciugate loro si fa danno, perchè la patina del colore non permette che l'umido passi nell'atmosfera, con cui gli toglie la comunicazione.

18. Lo stesso avvenne all'Autore quando volle mescolare colla calcina dello zolfo, in qualunque maniera e dose ciò facesse. Avvisa pertanto di non fidarsi nè della bella apparenza che hanno gl'intonachi in cui entra questo minerale, nè d'una certa durezza che loro dà ne' primi mesi, e di non adoperare acqua di sorgenti sulfuree per la calcina.

19. Nè giovevoli sono alla calcina l'antimonio crudo, il regolo d'antimonio, la biacca, l'arsenico, l'orpimento, e le piriti marziali. In somma tutti i corpi solubili nell'acqua, tutti quelli che sono capaci d'efflorescenza, o d'essere scomposti dall'aria o dall'umido deteriorano la calcina; onde dobbiamo evitare quella ghiaja, che è impregnata di materia piriticosa, o arsenicale sia questa, o metallica, o aluminosa, o calcare.

20. Lo stesso dirsi non dee della scaglia di ferro, del colcotar lavato, dell'ocra rossa nativa, della terra d'ombra, della polvere di fluore colorato, della mica colorata, dello smalto e d'altre sostanze colorate. La scaglia di ferro, che è una specie di ferro mezzo calcinato, usata in proporzione colla calce come 1 a 2,

serve generalmente a indurare il cemento; ma se è in luogo umido maggiormente ritiene l'umidità. La polvere di ferro è molto più vantaggiosa, tanto più che cangiandosi in ruggine beve gran copia d'aria fissa; ma dev'essere colla calce in proporzione di 1 a 8. Gli altri mentovati minerali fanno l'effetto di quella rena finissima, o polvere di *flint*, di cui s'è parlato; e in simil modo agiscono i minerali colorati che sono insolubili nell'acqua. Danneggiano alquanto la calcina; ma le danno i proprj colori inalterabilmente.

21. Per ottener questo ed evitare il danno che ne viene l'Autore ha fatte varie sperienze. Il risultato è che si può colle sabbie di vario colore formare de'cementi, che abbiano a un di presso i colori medesimi, seguendo il metodo indicato. Fa menzione perciò di varie arene d'Inghilterra che quì omettiamo, dovendo a tal uopo ognuno usare quelle che può aver alla mano.

Una bella tinta può dare ad una parete la mica a scaglie lucenti, quando gettisi sull'intonaco fresco e bagnato d'acqua di calcina; indi con una leggiera compressione s'obblighino le fogliette della mica a distendersi in piano, e ad attaccarvisi. Siccome v'ha della mica di molti colori, così varie tinte con essa possono darsi.

Quando poi vogliasi un colore che aver non si possa colla mica, o colla rena, prendasi del vetro colorato, ovvero anche delle selci colorate; si pestino, e si staccino per ispogliarle delle particelle troppo finé, e unite alla calce nel modo indicato riducansi a calcina con cui dare l'ultimo sottile intonaco alla parete anche esternamente, che sarà durevole quanto la fabbrica, sol che il cemento sia stato fatto colle debite proporzioni. Questo potrebbe servire principalmente pegli stucchi, e per le tinte nell'interno delle case. Vedremo più sotto come unirvisi possa eziandio della cenere d'ossa che fa esalare l'umidità prestamente.

22. Tra i varj corpi combinati dall'Autore colla calcina vi furono le ceneri. Esse vengono in Inghilterra sovente adoperate, e trovasi che indurano il cemento. Parve all'Autore, nelle prime sperienze, che facessero l'effetto opposto; ma avendo poi osservato, che si adoperavano le ceneri che erano i rifiuti delle manifatture di potassa, ne trovò la ragione nell'essere tali ceneri per la liscivazione prive d'ogni sale, e ridotte in molecole sensibili sotto le dita, e sgombre dalla polve di carbone; laddove a questa son miste le ceneri ordinarie, e son troppo fine. Egli pertanto,

in conseguenza delle molte sue sperienze, vuole che le ceneri siano lascivate avanti che adoperarle, e quindi crivellate, e lavate affinchè l'acqua ne porti via la polvere più fina. Dopo tali ceneri la miglior sostanza che possa unirsi alla calcina è il carbon pesto; ma siccome queste aggiunte danno al cemento un brutto colore, difficilmente vorranno usarsi ove debban' essere in vista.

23. Per ultimo provò l'Autore la cenere di ossa. Si sa che in molti luoghi le ossa raccolgonsi per ricavarne l'alcali, e la polvere nera. Quando si lasciano abbruciare in un forno al segno di divenir bianche per la maggior parte, e quindi si macinano, e si vagliano, sono di molti usi in metallurgia, e utilissime sono soprattutto per gli intonachi. I pezzetti che non si sono perfettamente abbruciati restano, e misti co' bianchi prendono una tinta cenerina leggiera. Volendo fare un intonaco bisogna mescere insieme a dirittura tutta la cenere che vuolsi adoperare, poichè è difficile che varie ceneri preparate separatamente abbiano una tinta eguale.

Dopo molte esperienze egli trovò che la buona cenere d'ossa, (quella cioè da cui son separate le troppo fine, e le troppo grosse particelle) in quantità eguale alla calce fa sì che il cemento presto s'assodi senza screpolare, e senza più temere le intemperie dell' atmosfera. Per conseguenza queste proporzioni tener si denno, quando si ha premura che l'intonaco presto si assodi; ma quando non s' ha fretta per questo, e vuolsi un cemento durevole e forte, allora la proporzione della cenere colla calce dev' essere come 1 a 4. Si possono scegliere delle proporzioni medie secondo le circostanze e i bisogni.

24. Fa poscia l'Autore una ricapitolazione di quanto ha detto nel corso dell' Opera per indicare il metodo del migliore cemento o stucco.

La miglior rena è quella che non è troppo fina, nè troppo grossa, ma mezzana, ed è di duro quarzo, saccettata e sgombra dalla creta e da ogn' altra terra: questa s'ottiene lavandola in acqua corrente attraverso d'un vaglio o crivello, in cui non passano i grani che hanno più di $\frac{1}{16}$ di pollice in diametro. Servono pure la rena assai fina e la grossa, come vedemmo.

25. La miglior calce è quella che più presto si stempra coll'acqua necessaria, e maggior calore produce; quella che è la più fresca, o tenuta più chiusa; quella che fa meno effervescenza

nell' aceto, lascia il più piccolo residuo insolubile, e in questo residuo la minor quantità di materia marziale, o gesso. Tale calce mettasi in un vaglio fino a 20 libbre per volta in circa; immergasi il vaglio nell' acqua, e tosto s'alzi, e ripetasi ciò più volte; quella parte di calce che non si stempra e passa facilmente, rigettisi; così si continui, finchè siasi stemprata nell' acqua tanta calce che le once di essa corrispondano alle pinte (*quarts*) d'acqua. L'acqua così impregnata di calce si lasci coperta finchè depone, ossia finchè la calce precipita (non se ne spezzi la pellicola che forma sopra), e se ne levi l'acqua rischiaratasi con spine di legno collocate a differenti altezze. Allora può adoprarsi. L'acqua così rischiarata chiamasi dall' Autore il *licor cementante*. Con tal licore stemprinsi 75 libbre di calce scelta spruzzandonela gradatamente, si vagli, e tosto s'adopri, o tengasi in vasi coperti. Questa chiamasi dall' Autore *calcina purificata*. Preparisi la cenere d'ossa come s'è detto, e si vagli più fina di quel che suol' essere quando se ne fanno coppelle.

26. Essendo tutto preparato prendansi 75 libbre di rena grossa, e 56 di fina; si mescolino insieme su una larga tavola, e mescolate sovr' essa stendansi, cosicchè abbiano un' altezza di 6 pollici. Si bagni il tutto col *licor cementante*, e se ve n'è di più di quello che l'arena possa assorbire si faccia scolare dalla tavola. Si uniscan alla rena 19 libbre di *calce purificata* a poco a poco impastandola colla rena, e altrettante libbre di cenere d'ossa impastate nello stesso modo. Quanto più presto si fa tal mescolanza, e si mette in opera il cemento meglio riesce. L'Autore lo chiama *cemento di grana grossa*, e serve per fabbricare, ingessare, stuccare ec.; ma siccome è più duro della calcina e presto fa presa, bisogna adoprarlo sollecitamente, e bagnar prima il luogo ove vuole adoperarsi con *licor cementante*, e con questo rammollir all' uopo il cemento.

27. Se questo si desidera di grana più fina allora a 98 libbre di rena fina s'uniscano 15 libbre di calce purificata e 14 di cenere d'ossa. Volendolo di grana mediocre si frammischi a piacimento la rena fina colla grossa; e scelgasi la rena e la cenere di quel colore di cui si vuol fare il cemento e l'intonaco. Tal colore è inalterabile.

28. Con siffatto cemento possono formarsi delle pietre artificiali frammescendovi alternativamente degli strati di *flint* o quar-

zo pesto, o altro sasso duro entro le forme in cui le pietre vogliono gittarsi: quindi s'espongono all'aria aperta, perchè induriscano.

29. Se tal cemento vuolsi adoprare per contener acque, vi s' unisca solamente un quarto della cenere d' ossa, e altri tre quarti siano di terre polverizzate. La terra dev' essere a un di presso $\frac{1}{6}$ della rena in peso.

30. Ove non possa aversi cenere d'ossa si può adoperare la cenere di qualunque sostanza animale; o le polveri micacee o metalliche; o le ceneri liscivate de' vegetabili, quando però non siano calcinate; o quelle de' forni delle miniere, quando sono calcari, ma non calcinate. Queste sostanze fanno in qualche modo l'effetto delle ceneri d'ossa. Quando non s'ha bisogno che il cemento asciughi presto si può diminuire la quantità di tali ceneri.

Se non si ha buona calcina di sasso, (detta presso di noi calcina *forte*) s'adopera della comune, ma in vece di 14 libbre siano $14\frac{1}{2}$.

31. Non credasi però, come generalmente si pretende, che la calcina comune sia di natura sua men buona di quella che chiamiamo calcina forte. Quando sia cotta egualmente bene, e usata colle medesime cautele, produce lo stesso effetto. L'Autore n'è stato persuaso dalla sperienza. Donde nasce dunque che credasi e trovisi generalmente men buona? Nasce dall' essere poco cotta poichè anche con poca cottura si stempra; dall' imbeversi più facilmente dell'aria fissa collo stare esposta all' aria; e dalla maniera di farla cuocere, poichè ne' forni usuali per la parte inferiore passa una viva corrente d'aria attratta dalla fiamma, e vi depone l'aria fissa come vedemmo. A questi inconvenienti si può ovviare.

32. Per ultimo osserva che sebbene i cementi de' Romani siano cotanto pregiati, essi però non ne conosceano bene la teoria; e per pur caso sono riusciti a far buona calcina, buon cemento, e buon uso di questo ne' pubblici, e magnifici edifizj.

A.

METODO FACILE E SEMPLICE

per conoscere colla calamita il ferro, ch' è ne' minerali.

DEL SIG. DI SAUSSURE

PROFESS. DI FILOSOFIA ec.

Viaggio nelle Alpi. Tom. I. pag. 56.



I' Minerali ferruginosi fanno volgere verso di se la punta dell' ago calamitato, quando questo è ben sospeso. Ma è difficile l'avere un ago sospeso in guisa, che lo sfregamento non ne ritardi il moto smussandone col tempo la punta. Perciò ho cercata una nuova maniera di sospenderlo, quanto sicura, altrettanto facile e semplice.

Prendo una piccola barra di ferro calamitata e la sospendo in equilibrio attaccandola pel mezzo a un semplice capello, che procuro di non torcere, e a cui lascio per lo meno 9 pollici di lunghezza dalla barra fino al punto ove l'attacco. Ivi lo fisso alla circonferenza d'un cilindro intorno a cui si ravvolge; il che serve a raccorciarlo, quando per l'umidità s'allunga; e ad allungarlo, quando per la siccità s'accorcia.

Ho provato che una barra lunga 3 pollici, e 9 linee, grossa 2 linee per ogni verso, essendo in tal modo sospesa, è sensibile ad un minerale ferruginoso a maggior distanza, che una simil barra posata su una comunque fina, e ben temprata punta d'acciajo. La calamita così sospesa, è sì mobile, che sono costretto a tenerla in una scatola, onde preservarla dall' agitazione, che le comunica l'aria. Certamente la calamita sospesa in tal modo sarebbe molto vantaggiosa anche per osservare le variazioni cotidiane nella bussola. La scatola, o cassettina in cui la tengo, ha per dinanzi un vetro che può alzarsi affine d' introdurre presso la calamita il minerale, su cui vuolsi fare lo sperimento.

Mi lusingava a principio di potere con questo stromento non

solo sapere se un minerale contenea del ferro, ma eziandio calcolarne la quantità, argomentandolo dalla distanza in cui agiva sulla calamita; ma vi trovai due forti ostacoli. 1. Non è ancora ben determinata la legge secondo la quale decresce la forza magnetica a differenti distanze. Certamente non è in ragion inversa de' quadrati delle distanze, come ha creduto il Sig. *Lambert*; e posso accertare, in conseguenza delle sperienze da me fatte con un nuovo Magnetometro, che non è proporzionale ad alcuna funzione delle distanze. 2. La considerazione delle masse e della distribuzione delle molecole di ferro, in un dato volume di materia, presenta delle difficoltà insuperabili, o tali almeno che scioglierle non si possono se non con esperienze moltiplicate.

Ciò non ostante mi giova sempre il notare a qual distanza un dato volume della pietra che osservo, agisce sul ferro calamitato così sospeso, ossia comincia a farlo deviare dal suo meridiano. Misuro questa distanza su una tangente al cerchio che descrive la calamita, partendo dall' orlo di questa dalla parte della pietra, e andando fino alla superficie della pietra la più vicina alla calamita. E affinchè si possa paragonare la forza attrattiva di varj minerali con quella del ferro, sappiasi che un cubo di ferro battuto del peso d'un mezzo grano comincia ad agire sulla mia calamita sospesa nel modo indicato alla distanza di linee $8\frac{1}{4}$.

Così ho trovato che uno de' nostri granati, che pesava 5 grani, staccato dalla pietra che gli serve di matrice, cominciava ad agire sulla mia calamita alla distanza di linee $2\frac{1}{4}$. L'ho fatto arroventare, v'ho gettata su della cera, ed ho in tal guisa renduto il flogisto ad alcuna delle sue parti esteriori. Allora ha agito sulla calamita alla distanza di linee $3\frac{1}{4}$. Altri granati assoggettati alle medesime prove hanno dati a un di presso gli stessi risultati.



OPUSCOLI SCELTI

SULLE SCIENZE

E

SULLE ARTI

PARTE VI.

LETTERA

DEL SIG. DOT. FIS. GIO. PIETRO RATI

ALLA SIGNORA

DONNA MARIA GAETANA AGNESI

Sopra la diseguaglianza di due incognite eguali in apparenza.

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$$



Ccovi, Accademica illustre, quella equazione, che nata per azzardo ha dato luogo a diverse ricerche, e forma l'oggetto della presente lettera. Agitavasi la quistione, come ben vi è noto, se in vista della medesima si potesse dedurre per legittima conseguenza che le due ignote x ed y sieno eguali. L'aspetto esteriore della formola egli è pur quello che persuade la loro eguaglianza, perchè le due quantità x ed y sono bensì ignote, ma sono affette da' medesimi segni e coefficienti, e sono elevate

alle ſteſſe potenze: vincolate a queſta prammatica, formando due membri eguali di una equazione, al primo conſiderarle compariſcono eguali. Per provarne l'eguaglianza varie ragioni ſi adducevano deſunte dalla natura della identicità, dalla riſoluzione in zero, e dalla riduzione per impoſſibile.

Primo. Aſſumendo due quantità eguali x ed y, ſaranno vere le ſeguenti equazioni:

$$200x = 200y$$
$$199x^2 = 199y^2$$
$$-2x^3 = -2y^3$$
$$-x^4 = -y^4$$

accumulandone tutti i membri, ſi formerà l'equazione totale,

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$$

la quale ſi chiami equazione A. Pel caſuale incontro di qualſivoglia altro calcolo, naſca un' altra equazione ſimile, e ſi chiami equazione B. Si paragonino inſieme.

Equaz. A. $200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$
Equaz. B. $200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$

Da queſto confronto compariſce una perfetta identicità, ne' caratteri, ne' ſegni, ne' coefficienti, e nelle potenze; e ſiccome la prima equazione naſce dalla originaria eguaglianza delle due ignote ſtabilita per ipoteſi, per conſeguenza la ſeconda eſſendo onninamente identica deve involgere la medeſima eguaglianza.

Secondo. Si avvalorava maggiormente queſto giudizio colla riduzione al zero della equazione data. Diffatti

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$$
$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 - 200y - 199y^2 + 2y^3 + y^4 = 0$$

Si paragonino tutte le quantità poſitive con tutte le quantità affette del ſegno negativo.

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4$$
$$- 200y - 199y^2 + 2y^3 + y^4$$

Si oſſervi l'equazione ridotta al zero col contrappoſto delle quantità x ed y, le quali procedendo con paſſo eguale, ora ſono lineari, ora piane, ora ſolide o ſopra ſolide, e niuna differenza eſiſte fra di loro ſe non nel ſemplice ſegno più e meno che diſtrugge le quantità riſpondenti. Stante queſta verità, ne viene per conſeguenza che le due incognite devono eſſere eguali, perchè ove non lo foſſero, l'equazione non ſarebbe riſolta in zero, ma dovrebbe reſtarvi tuttavia qualche reſiduo.

Terzo. Adducevaſi di più un argomento palmario deſunto dalla riduzione all'impoſſibile, che ſembrava reſolutivo plenaria-

mente della queſtione. Se ſi conſiderano le due incognite come diſeguali, dunque una delle due ſarà maggiore dell'altra. Sia $x < y$. Chiamando z la loro differenza, ſarà $x + z = y$. Soſtituendo $x + z$ in luogo di y nella equazione, avremo:

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = \overline{200} \times \overline{x+z} + \overline{199} \times \overline{x+z}^2 - \overline{2} \times \overline{x+z}^3 - \overline{1} \times \overline{x+z}^4.$$

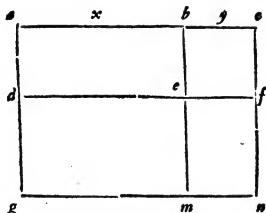
Quindi compariſce ad evidenza l'impoſſibilità della coſa, perchè il primo membro dovrebbe eguagliare il ſecondo, di cui egli è molto minore; vale a dire una parte ſarebbe eguale al tutto. Se naſce queſto aſſurdo computando le due ignote come diſeguali, ragion vuole che ſieno dotate dello ſteſſo e medeſimo valore.

Da queſti ed altri conſimili argomenti combinati credevaſi dimoſtrata la conteſa eguaglianza, e l'aſſerzione contraria ſembrava un paradoſſo, e l'equazione propoſta compariva non vera e reale, ma puramente immaginaria. Malgrado però queſta ſeducente apparenza, ella è coſa certiſſima che le due ignote x ed y ponno eſſere diſeguali ſenza viziare l'eguaglianza de' membri, coſicchè l'equazione è vera e non immaginaria, come penſo metter ſott'occhio a Voi che Maeſtra nella Scienza difficile del calcolo, potete profferirne giudizio e giuſtificare la mia propoſizione, ove per avventura mi venga fatto di ſciogliere il nodo, e dilucidare la quiſtione.

Contenendo l'equazione quantità elevate al terzo e quarto grado, difficilmente ſi potrebbe penetrare nell' intrinſeco della medeſima, ſenza immergerſi in uno ſpinajo di calcoli. Per evitarne l'inciampo, mi faccio ad eſaminare una equazione di minor portata, analoga alla propoſta per rintracciare con queſta ſinteſi qualche guida che mi conduca a ſviſcerarla. Si contempli l'equazione ſeguente:

$$zx - x^2 = zy - y^2$$

Abbiamo in queſta le due ignote x ed y modificate in una ſteſſa maniera, perchè entrambe ſono moltiplicate dalla lineare z, entrambe ſono affette da' medeſimi ſegni, e ſono elevate al ſecondo grado. Se le ragioni addotte poc'anzi militaſſero ſecondo tutta la loro forza, poichè ſono applicabili per intero alla equazione che ſi contempla, dovrebbeſi dedurre che le due ignote x ed y ſono eguali; eppure tale conſeguenza ſarebbe falſa, mentre paſſo a dimoſtrare che ponno eſſere diſeguali. Sia la linea ac diviſa diſegualmente in b. Dai tre punti a, b, c cadano le perpendicolari ag, bm, cn eguali alla parte maggiore ab. Sulle perpendicolari ag, cn ſi prendano le linee ad, cf eguali alla parte minore bc. Si menino le linee df, gn.



Per uno de' Teoremi generali della Planometria già si sa che, data una retta divisa disegualmente, il rettangolo della intiera moltiplicata nella parte minore, eguaglia il rettangolo delle due parti, più il quadrato della parte minore; ed il rettangolo della intiera nella parte maggiore, eguaglia il rettangolo delle due parti, più il quadrato della parte maggiore. Pertanto il rettangolo *af* (nato dalla intiera *ac*, nella linea *cf* eguale alla parte minore *bc*) sarà eguale al rettangolo *ae* (nato dal moltiplico delle parti *ab*, *be*) più al rettangolo *bf* quadrato della parte minore *bc*. Il rettangolo *an* (nato dalla intiera *ac*, nella linea *cn* eguale alla parte maggiore *ab*) sarà eguale al rettangolo *bn* (nato dal moltiplico delle parti *bc*, *cn*) più al rettangolo *am* quadrato della parte maggiore *ab*.

Applicando questa dottrina alla equazione $zx - x^2 = zy - y^2$, si chiami z la linea intiera *ac*; x la parte maggiore *ab*; y la parte minore *bc*. Per il suddetto Teorema avremo:

$$zy = xy + y^2$$
$$zx = xy + x^2$$

Cioè
$$zy - y^2 = xy$$
$$zx - x^2 = xy$$

Per conseguenza $zy - y^2 = zx - x^2$

Diffatti zy vale il rettangolo *af*; y^2 il quadrato *bf*; zx vale il rettangolo *an*; x^2 il quadrato *am*. Facendo la sottrazione de' rispettivi quadrati, il rettangolo *af* — il quadrato *bf*, sarà eguale al rettangolo *an* — il quadrato *am*; vale a dire il rettangolo *ae* sarà eguale al rettangolo *bn*, cosa per se chiara e dipendente dalla pura costruzione. Consta quindi evidentemente che l'equazione $zy - y^2 = zx - x^2$ è vera e non immaginaria, e la sola

condizione neceſſaria conſiſte nella qualità della lineare z, mentre deve eguagliare le due ignote x ed y, che ſono diſeguali.

Sarebbe inutile l'andar più avanti per verificare la diſeguaglianza propoſta, tuttavia anche preſcindendo dal mentovato Teorema, ſi cerchi colla analiſi qual ſia il rapporto di z riſpetto alle ſteſſe incognite x, y. Sia

$$zx - x^2 = zy - y^2$$
$$zx - zy = x^2 - y^2$$

Aſſumendo $x - y$ per diviſore, ſarà

$$\frac{zx - zy}{x - y} = \frac{x^2 - y^2}{x - y}$$

Cioè

$$z = x + y$$

Poc' anzi avevamo l'equazione $zx - zy = x^2 - y^2$, in cui la lineare z ſi trova ſoltanto nel primo membro. Si ſoſtituiſca $x + y$ in ſuo luogo, avremo:

$$\overline{x+y} \times \overline{x} + \overline{x+y} \times \overline{-y} = x^2 - y^2$$
$$x^2 + xy - xy - y^2 = x^2 - y^2$$
$$x^2 - y^2 = x^2 - y^2$$

Da queſti riſultati ſi dimoſtra nuovamente che la quantità z deve eſſere eguale alle due incognite, e data queſta eguaglianza colla fatta ſoſtituzione ſi prova che l'equazione è vera, perchè entrambi i ſuoi membri ſi riſolvono nella identica $x^2 - y^2$.

Conſiderando l'equazione di cui ſi tratta come una incompleta di ſecondo grado, potrebbe rilevarſi qualche apparente difficoltà.

Sia

$$zx - x^2 = zy - y^2$$
$$x^2 - zx = y^2 - zy$$
$$x^2 - zx + \tfrac{1}{4} z^2 = y^2 - zy + \tfrac{1}{4} z^2$$
$$\overline{x - \tfrac{1}{2} z}^2 = x^2 - zx + \tfrac{1}{4} z^2$$
$$\overline{y - \tfrac{1}{2} z}^2 = y^2 - zy + \tfrac{1}{4} z^2$$

Per conſeguenza $x - \frac{1}{2} z = y - \frac{1}{2} z$

$$x = y$$

Svaniſce però la difficoltà paſſando ad eſtrarre tutte le radici della equazione:

$$x^2 - zx + \tfrac{1}{4} z^2 = y^2 - zy + \tfrac{1}{4} z^2$$
$$\pm x \mp \tfrac{1}{2} z = \pm y \mp \tfrac{1}{2} z$$

Le radici pertanto della equazione reſa completa ſono due: la

prima $x - \frac{1}{2} z = y - \frac{1}{2} z$ la quale risolvendosi in $x = y$, ci mostra che le due ignote ponno essere eguali: la seconda $-x + \frac{1}{2} z = y - \frac{1}{2} z$ la quale risolvendosi in $z = x + y$, ci dà a divedere che le due ignote ponno essere diseguali sotto la legge però che z sia eguale alla loro somma.

Finalmente per ridurre come a calcolo aritmetico la dimostrazione e per cercare nello stesso tempo come possa formarsi e nascere l'equazione che si va contemplando, si assuma $x = 4$, $y = 2$; avremo per conseguenza $x + y = 6$. Da questa equazione si ricavino li valori di x ed y. Sarà:

$$x = 6 - y$$
$$y = 6 - x$$

moltiplicando in croce i membri delle ricavate equazioni, sarà:

$$6x - x^2 = 6y - y^2$$

assumendo $z = 6$ sarà: $zx - x^2 = zy - y^2$, in cui le due ignote sono diseguali, e si verifica la condizione $z = x + y$.

Dalle ricerche fatte consta non solo la diseguaglianza delle ignote, ma ancora qual sia il rapporto della quantità z rispetto alle medesime, e consta pure una maniera con cui può formarsi l'equazione che si analizzava. Donzella illustre, ritenendo le stesse semplicissime tracce, io passo ad applicarle alla equazione principale per dimostrare le stesse verità nel suo concreto. Era l'equazione

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$$

Si cerchi qual sia il valore del coefficiente 200 rispetto alle due ignote. Per ottenere questa notizia, conviene preparare l'equazione e disporla in quel modo che mi dia il 200 per quotiente netto di una divisione.

$$200x + 199x^2 - 200y - 199y^2 = 2x^3 + x^4 - 2y^3 - y^4$$

Aggiungendo al primo membro $x^2 - x^2$, ed $y^2 - y^2$, sarà:

$$200x + 200x^2 - x^2 - 200y - 200y^2 + y^2 = 2x^3 + x^4 - 2y^3 - y^4$$
$$200x + 200x^2 - 200y - 200y^2 = x^2 + 2x^3 + x^4 - y^2 - 2y^3 - y^4$$

Preparata l'equazione sotto questa forma, cercando qual sia l'opportuno suo divisore, si trova essere questo $x + x^2 - y - y^2$. Sarà per conseguenza

$$\frac{200x + 200x^2 - 200y - 200y^2}{x + x^2 - y - y^2} = 200$$

$$\frac{x^2 + 2x^3 + x^4 - y^2 - 2y^3 - y^4}{x + x^2 - y - y^2} = x + x^2 + y + y^2$$

Dunque $\quad 200 = x + x^2 + y + y^2$

Tale equazione ci moſtra il rapporto del coefficiente 200 colle due incognite, mentre egli è eguale alla ſomma delle medeſime, più alla ſomma de' loro riſpettivi quadrati.

Nella precedente equazione avevamo:

$$200x + 200x^2 - 200y - 200y^2 = x^2 + 2x^3 + x^4 - y^2 - 2y^3 - y^4$$

Nel primo membro di queſta eſſendo adunati tutti i coefficienti 200, ſi paſſi alla ſoſtituzione del valore $x + x^2 + y + y^2$ in luogo del medeſimo, ſarà:

$$\overline{x+x^2+y+y^2} \times \overline{x} + \overline{x+x+y+y^2} \times \overline{x^2} + \overline{x+x^2+y+y^2} \times \overline{-y}$$
$$+ \overline{x+x^2+y+y^2} \times \overline{-y^2} = x^2 + 2x^3 + x^4 - y^2 - 2y^3 - y^4$$

Fatte le neceſſarie moltiplicazioni e riduzioni, ſi ottiene:

$$x^2 + 2x^3 + x^4 - y^2 - 2y^3 - y^4 = x^2 + 2x^3 + x^4 - y^2 - 2y^3 - y^4$$

Riſolvendoſi l'equazione in due membri identici, ne viene per conſeguenza eſſere la medeſima vera e non immaginaria, purchè ſi verifichi la condizione che il primo coefficiente 200 ſia eguale alla ſomma delle due ignote x ed y, ed alla ſomma de' loro quadrati.

Inſiſtendo ſulle tracce precedenti, ſi cerchi l'origine della equazione. A tal fine dalla equazione $200 = x + x^2 + y + y^2$, ſi ricavi il valore delle ignote. Sarà:

$$x = 200 - x^2 - y - y^2$$
$$y = 200 - x - x^2 - y^2$$

O ſia

$$x + x^2 = 200 - y - y^2$$
$$y + y^2 = 200 - x - x^2$$

moltiplicando in croce i membri di queſte due ultime equazioni, ſarà:

$$\overline{x+x^2} \times \overline{200-x-x^2} = \overline{y+y^2} \times \overline{200-y-y^2}$$

Si faccia la moltiplicazione per eſteſo, acciò ſi poſſa oſſervare il modo con cui ſono affetti i termini a miſura che ſi moltiplicano a vicenda.

$$\begin{array}{lll} x + x^2 & \qquad & y + y^2 \\ 200 - x - x^2 & & 200 - y - y^2 \\ \hline 200x + 200x^2 & & 200y + 200y^2 \\ \quad - \quad x^2 - x^3 & & \quad - \quad y^2 - y^3 \\ \qquad\quad - x^3 - x^4 & & \qquad\quad - y^3 - y^4 \\ \hline 200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 & = & 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4 \end{array}$$

Esaminata l'operazione suddetta, si vede la ragione sufficiente per cui dato 200 per primo coefficiente, il secondo deve essere minorato di una sola unità, il terzo deve sempre essere 2, il quarto la sola sottointesa unità. Si vede parimenti un modo secondo cui potrebbe formarsi l'equazione proposta. Date pertanto due quantità diseguali a, b, sarebbe cosa facilissima il disporle sul modello della equazione data presa per una formola. Sia $a = 4$, $b = 6$. Si cerchi il coefficiente del primo termine, il quale come si è dimostrato sarà eguale ad $a + a^2 + b + b^2$, cioè 62; il coefficiente del secondo termine sarà 61; il cofficiente del terzo sarà 2; il coefficiente del quarto sarà 1. Per conseguenza avremo:

$$62a + 61a^2 - 2a^3 - a^4 = 62b + 61b^2 - 2b^3 - b^4$$

Da quanto fin quì si è detto, ho dimostrato, 1.° che il coefficiente 200 eguaglia la somma delle ignote e de' suoi quadrati; 2.° che l'equazione è vera, e non immaginaria, perchè si risolve in due membri identici per mezzo della sostituzione del valore di 200; 3.° ho dimostrata una maniera con cui può formarsi l'equazione proposta; 4.° ho additata la ragione per cui il secondo coefficiente debba essere diminuito di una sola unità, ed il terzo debba essere 2; 5.° ho dato l'esempio con cui disporre due quantità diseguali, a norma della equazione proposta. Parmi per conseguenza di aver provato concludentemente che le due ignote x ed y possono essere diseguali senza viziare l'equazione, la quale rimane vera e non immaginaria, anche posta la controversa diseguaglianza.

Per dare un totale compimento a questa dilucidazione, sarebbe di mestieri cercare il valore numerico delle due ignote, e cadrebbe la ricerca sopra l'equazione $200 = x + x^2 + y + y^2$. Il Problema è determinato di sua natura, e admette una soluzione sola, e vale lo stesso che dividere 200 in due parti diseguali, in modo tale però che ciascheduna parte sia la somma di un quadrato e della sua radice. L'equazione contiene due incognite, e somministra un dato solo, e ardua cosa sarebbe rintracciarne il loro valore, senza qualche altro dato, da cui ricavare una equazione di paragone. Per abbreviare, poichè altronde abbiamo un dato adattabile al caso, facciamone uso. Sia $x + y = 19$. Facendone l'opportuna sostituzione, sarà:

$$200 = x + y + x^2 + y^2$$

$$200 = 19 + x^2 + \overline{19 - x}^2$$

$$200 = 19 + x^2 + 361 - 38x + x^2$$
$$200 = 380 + 2x^2 - 38x$$
$$0 = 180 + 2x^2 - 38x$$
$$0 = 90 + x^2 - 19x$$
$$x^2 - 19x = -90$$
$$x^2 - 19x + \frac{361}{4} = \frac{1}{4}$$
$$\pm x \mp \frac{19}{2} = \frac{1}{2}$$
$$x = \frac{20}{2} = 10$$
$$x = \frac{18}{2} = 9$$

Assumendo il valore $x = 9$, si cerchi il valore y sostituendo il numero 9 alla ignota x.

$$200 = x + y + x^2 + y^2$$
$$200 = 9 + y + 81 + y^2$$
$$200 = 90 + y + y^2$$
$$110 = y + y^2$$
$$y^2 + y + \frac{1}{4} = \frac{441}{4}$$
$$y + \frac{1}{2} = \frac{21}{2}$$
$$y = \frac{20}{2} = 10$$

Risultando $x = 9$, $y = 10$, si passi a provare se questi valori verifichino la condizione del problema. Sarà di fatti:

$$200 = x + x^2 + y + y^2$$
$$200 = 9 + 81 + 10 + 100$$

Applicando gli stessi valori alla equazione principale, avremo:

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200y + 199y^2 - 2y^3 - y^4$$
$$\overline{200} \times \overline{9} + \overline{199} \times \overline{81} - \overline{2} \times \overline{729} - 6561 = \overline{200} \times \overline{10} + \overline{199} \times \overline{100} - \overline{2} \times \overline{1000} - 10000$$
$$1800 + 16119 - 1458 - 6561 = 2000 + 19900 - 2000 - 10000$$

Cioè $9900 = 9900$

Per conseguenza le due ignote x ed y sono veramente 9 e 10, e sono resolutive della equazione, la quale rimane vera e non im-

maginaria anche poſta la loro diſeguaglianza, come era mia incumbenza di provare.

Per corollario, dalle ricerche fatte ſi potrebbe ricavare un metodo generale di eguagliare una ſerie potenziale $x^1 x^2 x^3 x^4 x^5 x^6 \ldots\ldots$ ad un' altra $y^1 y^2 y^3 y^4 y^5 y^6 \ldots\ldots$ Per vederlo diſtintamente, ſi eſamini una equazione più eſteſa, nata come la precedente. Aſſumendo $x=2$, $y=3$, ſi cerchi qual ſia il numero eguale alla ſomma delle due quantità x ed y, più alla ſomma de' loro quadrati, più alla ſomma de' loro cubi, ſarà: $53 = x + x^2 + x^3 + y + y^2 + y^3$. Inſiſtendo ſulle tracce ſuperiormente indicate, da queſta equazione ſi eſtraggano i valori x ed y, avremo:

$$x = 53 - x^2 - x^3 - y - y^2 - y^3$$
$$y = 53 - x - x^2 - x^3 - y^2 - y^3$$

Cioè $x + x^2 + x^3 = 53 - y - y^2 - y^3$

$$y + y^2 + y^3 = 53 - x - x^2 - x^3$$

moltiplicando in croce i membri delle due ultime equazioni, ſarà:

$$\overline{x + x^2 + x^3} \times \overline{53 - x - x^2 - x^3} = \overline{y + y^2 + y^3} \times \overline{53 - y - y^2 - y^3}$$

Si faccia la moltiplicazione per eſteſo

$$\begin{array}{l}
x + x^2 + x^3 \\
53 - x - x^2 - x^3 \\
\hline
53x + 53x^2 + 53x^3 \\
\quad - x^2 - x^3 - x^4 \\
\quad\quad - x^3 - x^4 - x^5 \\
\quad\quad\quad - x^4 - x^5 - x^6
\end{array}
\qquad
\begin{array}{l}
y + y^2 + y^3 \\
53 - y - y^2 - y^3 \\
\hline
53y + 53y^2 + 53y^3 \\
\quad - y^2 - y^3 - y^4 \\
\quad\quad - y^3 - y^4 - y^5 \\
\quad\quad\quad - y^4 - y^5 - y^6
\end{array}$$

$$53x + 52x^2 + 51x^3 - 3x^4 - 2x^5 - x^6 = 53y + 52y^2 + 51y^3 - 3y^4 - 2y^5 - y^6$$

Eſaminata la maniera con cui ſono affetti i termini nella operazione, eſaminata parimenti l'equazione che ne riſulta, le conſeguenze neceſſarie ed intereſſanti ſono le ſeguenti.

1.° Ogni membro della equazione contiene una ſerie potenziale creſcente, cominciante dall' eſponente 1.

2.° Ogni membro conſta di termini in numero pari.

3.° Queſti termini in ogni membro per la prima metà, ſono poſitivi; per la ſeconda metà ſono negativi.

4.° Ogni termine poſitivo della prima metà, è corredato dal ſuo coefficiente; il primo è eguale alla ſomma della ſerie poſitiva di tutte e due le ignote, vale a dire dell' uno e dell' altro mem-

bro; gli altri coefficienti sono successivamente minorati dell' unità.

5.° Ogni termine negativo della seconda metà, gode pure del suo coefficiente; il primo è eguale alla metà del numero de' termini; gli altri sono successivamente minorati dell' unità.

Poste queste diduzioni derivanti dalla osservazione del moltiplico fatto e della equazione risultante, sarà cosa semplicissima eguagliare due serie potenziali di termini pari, e formarne una equazione, purchè si verifichi la terza quarta e quinta conseguenza, come condizioni necessarie. Siano pertanto le due serie

$$x^1\ x^2\ x^3\ x^4\ x^5\ x^6\ x^7\ x^8\ x^9\ x^{10}\ldots.$$
$$y^1\ y^2\ y^3\ y^4\ y^5\ y^6\ y^7\ y^8\ y^9\ y^{10}\ldots.$$

Volendo eguagliarne due soli termini, si assuma z per coefficiente. Per la terza condizione i termini saranno: $x^1 - x^2$, $y^1 - y^2$. Per la quarta e quinta condizione sarà: $zx^1 - 1x^2 = zy^1 - 1y^2$
La condizione del coefficiente sarà $z = x^1 + y^1$
Volendo eguagliarne quattro termini, saranno questi per la terza condizione $x^1 + x^2 - x^3 - x^4$, $y^1 + y^2 - y^3 - y^4$. Per la quarta e quinta condizione sarà:

$$zx^1 + \overline{z-1} \times \overline{x^2} - 2x^3 - 1x^4 = zy^1 + \overline{z-1} \times \overline{y^2} - 2y^3 - 1y^4$$

Coefficiente $z = x^1 + x^2 + y^1 + y^2$

Volendo eguagliarne sei, sarà:

$$zx^1 + \overline{z-1} \times \overline{x^2} + \overline{z-2} \times \overline{x^3} - 3x^4 - 2x^5 - 1x^6$$
$$= zy^1 + \overline{z-1} \times \overline{y^2} + \overline{z-2} \times \overline{y^3} - 3y^4 - 2y^5 - 1y^6$$

Coefficiente $z = x^1 + x^2 + x^3 + y^1 + y^2 + y^3$

Volendo eguagliarne 10, sarà:

$$zx^1 + \overline{z-1} \times \overline{x^2} + \overline{z-2} \times \overline{x^3} + \overline{z-3} \times \overline{x^4} + \overline{z-4} \times \overline{x^5} - 5x^6$$
$$- 4x^7 - 3x^8 - 2x^9 - 1x^{10} = zy^1 + \overline{z-1} \times \text{\&c.\&c.\&c.}$$

Coefficiente $z = x^1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + y^1 + y^2 + y^3 + y^4 + y^5$.

Rimangono ancora da sciogliersi le ragioni contrarie addotte da principio, che si desumevano dalla identicità, dalla risoluzione in zero, e dalla riduzione all' impossibile.

Rispetto alla prima, supponendo x ed y eguali, egli è fuori d'ogni contesa che può nascere l'equazione A, perchè i suoi membri sono niente più che un aggregato di quantità eguali uniformemente modificate. Se l'azzardo di qualche altro calcolo diverso

faceſſe naſcere una equazione di aſpetto eguale, ſarebbe aſſolutamente falſa la conſeguenza come ſuol dirſi *e converſo*, con cui ſi pretendeſſe ſtabilire l'eguaglianza delle due incognite. Date le due equazioni *A* e *B*, eguali nella loro apparente algebraica ſtruttura, nella prima le ignote ſarebbero eguali per la conſtruzione, nella ſeconda potrebbero eſſere diſeguali a cagione di qualche altro dato di cui foſſero dipendenze, ed a cui aveſſero relazione. Quindi è che l'argomento della identicità deve intenderſi in ſenſo rigoroſo e colle dovute riſerve, e forſe non può aver luogo ſe non ſe nel medeſimo calcolo, e ſotto le medeſime relazioni iſolate e non vincolate ad altre ſupputazioni ſtraniere.

L'eſempio della vera identicità ſarà $x - 1 = x - 1$, quando queſta equazione ſia dedotta da que' dati che ſono influenti neceſſariamente nella queſtione (1). Preſa l'idea della identicità ſotto queſto aſpetto, le due equazioni *A* e *B* ſono identiche ne' ſegni coefficienti e gradi, ma vi manca l'identità della loro origine, mentre l'una naſcerebbe dalla preſuppoſta eguaglianza delle ignote, l'altra da un calcolo ſeparato e diverſo. Paragonando poi i due membri della equazione *B* tra di loro, non vi ſarebbe in queſti la perfetta identicità, perchè l'uno avrebbe per radice x l'altro y, caratteri diverſi di cui biſogna provare l'eguaglianza; a queſto fine però ſarebbe inſufficiente l'identità de' prodotti, e la medeſimezza delle modificazioni, come immantinente ſi paſſa a dimoſtrare.

Riſpetto alla ſeconda, la ragione prodotta contiene ſotto di ſe un equivoco palpabile. Sia:

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 - 200y - 199y^2 + 2y^3 + y^4 = 0$$

Si paragonino tutte le quantità poſitive colle negative di forma e grado eguale

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4$$
$$- 200y - 199y^2 + 2y^3 + y^4$$

Eſſendo l'equazione ridotta a zero ſotto la contrarietà de' ſegni nel mentre che le quantità contropoſte ſono egualmente lineari quadrate o ſode, ſembra di prima fronte che un termine ſia veramente diſtruttivo dell'altro corriſpondente per eſſere eguale allo ſteſſo. Se in cambio delle quantità letterali ſi ſoſtituiſcono le

(1) Léonard Euler *Elémens d'Algebre ſect. 4. chapitre 3.*

numeriche già dimostrate, comparisce l'equivoco e si scorge in che cosa consista. Avevamo:

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 - 200y - 199y^2 + 2y^3 + y^4 = 0$$

Cioè $1800 + 16119 - 1458 - 6561 - 2000 - 19900 + 2000 + 10000 = 0$

Paragone delle quantità Algebraiche.	Paragone delle quantità numeriche.
$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4$	$1800 + 16119 - 1458 - 6561$
$-200y - 199y^2 + 2y^3 + y^4$	$-2000 + 19900 + 2000 + 10000$

Posto questo confronto si vede sul momento che l'annientamento della equazione non deriva dalle quantità rispondenti e controposte, poichè queste sono fra di loro diseguali. La riduzione al zero nasce non già da un termine paragonato coll'altro, ma bensì dall'aggregato de' termini componenti un membro dell'equazione, il quale essendo eguale all'aggregato de' termini componenti l'altro membro scioglie l'equazione in zero; per conseguenza l'argomento addotto riesce una prova fallace che conduce all'errore.

La prova finalmente derivata dall'impossibile, che sembrava trionfatrice e decisiva, riesce pure di niun momento. Forza è ripeterla per confutarla. Poste le due ignote per diseguali, sia $x < y$. sia z la loro differenza; sarà per conseguenza $x + z = y$. Sostituendo questo valore nella equazione, sarà:

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = \overline{200} \times \overline{x+z} + \overline{199} \times \overline{x+z}^2$$
$$- \overline{2} \times \overline{x+z}^3 - \overline{1} \times \overline{x+z}^4$$

Per comprendere la fallacia di questo ragionamento, conviene liquidare l'equazione.

$$\overline{200} \times \overline{x+z} = 200x + 200z$$
$$\overline{199} \times \overline{x^2 + 2xz + z^2} = 199x^2 + 398xz + 199z^2$$
$$\overline{-2} \times \overline{x^3 + 3x^2z + 3xz^2 + z^3} = -2x^3 - 6x^2z - 6xz^2 - 2z^3$$
$$\overline{-1} \times \overline{x^4 + 4x^3z + 6x^2z^2 + 4xz^3 + z^4} = -x^4 - 4x^3z - 6x^2z^2 - 4xz^3 - z^4$$

Sommando tutti i termini del secondo membro così valutati, avremo:

$$200x + 199x^2 - 2x^3 - x^4 = 200x + 200z + 199x^2 + 398xz + 199z^2$$
$$-2x^3 - 6x^2z - 6xz^2 - 2z^3 - x^4 - 4x^3z - 6x^2z^2 - 4xz^3 - z^4$$

Esaminata la qualità de' termini constituensi l'equazione, detratte le quantità comuni ai due membri, svanisce intieramente il primo, e l'equazione si risolve in:

$$0 = 200z + 398xz + 199z^2 - 6x^2z - 6xz^2 - 2z^3 - 4x^3z - 6x^2z^2 - 4xz^3 - z^4$$

Vale a dire quella enorme differenza con cui un membro soverchiava l'altro si conosce eguale a zero. Non sarebbe bisogno di più per dimostrare l'inconseguenza dell'argomento contrario; per metterla però in più chiaro punto di vista, si passi a liquidare il valore della ultima equazione. Dividendola per z, sarà:

$$0 = 200 + 398x + 199z - 6x^2 - 6xz - 2z^2 - 4x^3 - 6x^2z - 4xz^2 - z^3$$

Erasi considerato superiormente $x < y$, e per loro differenza erasi preso z. Constava essere $x = 9$, $y = 10$; sarà per conseguenza $z = 1$. Sostituendo i valori di x e di z, sarà:

$$0 = 200 + \overline{398} \times \overline{9} + 199 - \overline{6} \times \overline{81} - \overline{6} \times \overline{9} - 2 - \overline{4} \times \overline{729} - \overline{6} \times \overline{81} - \overline{4} \times \overline{9} - 1$$

$$0 = 200 + 3582 + 199 - 486 - 54 - 2 - 2916 - 486 - 36 - 1$$

Cioè $0 = 0$

Vale a dire la differenza supposta, si trovarealmente svanita. Se dunque assumendo $x + z = y$, quella differenza che doveva formare un membro maggiore notabilmente dell'altro, si trova ridotta a zero, mi sarà facoltativo di conchiudere che l'argomento prodotto per provare l'eguaglianza delle due ignote, non solo egli è inutile pel fine a cui fu diretto, ma ben al contrario egli è una rigorosa dimostrazione per provare a mio favore che le incognite x ed y ponno essere veramente diseguali.

Se mal non m'appongo ho dimostrato il mio assunto, ed ho sciolte le prove addotte in contrario, e nulla più mi resta se non se l'ottenere favorevole il vostro suffragio, ed il vostro aggradimento. Del primo non dubito punto, perchè mi lusingo d'essere assistito dalla ragione; del secondo sono molto in forse. Voi coltivaste le Scienze fino dagli anni più teneri, ed in esse faceste que' rapidi progressi per cui poteste adunare le scoperte de' grand' ingegni che vi hanno preceduta, riunirle in una serie concatenata, ampliarle con i vostri ritrovati (1), e finalmente disporle in quel modo che fossero a portata per lo studio della Gioventù Italiana (2). Conobbero l'utile della vostra Opera i Letterati stranieri, mentre la giudicarono come la più compita che esistesse, ed esaltarono l'ordi-

---

(1) V. il metodo di construire le equazioni del secondo grado esposto nel Cap. 3. To. 1.; il metodo di integrare varie equazioni differenziali esposte nel Cap. 3. Lib. 4. To. 2. delle Instituz. Analit.

(2) Instituzioni Analitiche ad uso della Gioventù Italiana di Donna Maria Gaetana Agnesi Milanese dell'Accademia delle Scienze di Bologna.

ne, la chiarezza con cui furono illustrate le materie, l'intelligenza con cui furono adunati e spiegati i diversi metodi (1); la considerarono come una guida la più sicura per condurre gli amatori delle Matematiche a penetrare addentro in qualche parte più intralciata della Meccanica e dell'Idrodinamica (2). Del medesimo avviso furono le menti più illuminate d'Italia, mentre credettero non esservi encomio che possa eguagliare il merito della stessa (3); ed a gran ragione un Genio sublime dell' Insubria per eternare la vostra memoria ha designato l' onorevole sito al vostro Busto unitamente a quello del *Cavalieri* in vicinanza alla statua d'*Ausonio* (4). L'Accademia Reale delle Scienze vista la chiarezza l'ordine la precisione con cui fu trattata l'Analisi di *Cartesio*, il Calcolo differenziale ed integrale, ha deciso non esser comparso mai in veruna lingua trattato più compiuto più esteso e più utile (5). Dopo di avere resa più aperta la strada delle Matematiche, e di avere incoraggiata la Gioventù italiana coll' esempio, e coll' istruzione, condotta da' motivi più rilevanti che le cose umane, rifiutando la Cattedra nella Università Bolognese decretatavi da uno de' più grandi Pontefici che sono schierati ne' fasti della Romana Chiesa (6), sceglieste un placido e volontario ritiro, abbandonando quelle Scienze che furono un giorno l'oggetto delle vostre cure. Importuno pertanto vi potrebbe riuscire questo foglio che per un momento vi farà riandare le neglette scienze, e mi direte:

. . . . Necquicquam tibi prodest
Aereas tentasse vias animoque rotundum
Percurrisse polum, morituro. (7)

---

(1) *Bougainville* le jeune. Traité du Calcul integral pour servir de suite à l'Analise des infiniment-petits de Mr. le Marquis *de l'Hôpital*.

(2) *Bossut*. Traités élementaires de Calcul differentiel & de Calcul integral traduit de l'Italien de Mademoiselle *Agnesi*.

(3) Institutiones Analiticæ a *Vincentio Riccato* &c. a *Hieronymo Saladino* collectæ.

(4) *Paolo Frisi*. Elogio di *Bonaventura Cavalieri*.

(5) Extrait des registres de l'Accademie Royale des Sciences du 6 Decembre 1749.

(6) Bened. XIV. V. Notizie Storiche e Critiche intorno alle Vite e Scritti dei Letterati Italiani del Conte *Giammaria Mazzucchelli*.

(7) Q. Horat. Flac. Carm. lib. 1. Ode 28.

Intendo qual sia il vostro sentimento, e per mia debolezza non ho il coraggio di adottarlo. So che le Scienze umane a qualche eminente riguardo sono frivolezze, ma so altresì che dopo i lumi superiori, io conosco la Causa delle Cause infinitamente grande, quando contemplo la concatenazione universale degli esseri, le leggi della Natura, e le misuro colle dottrine da Voi illustrate. Ravviso allora il mio niente, e la mia ignoranza; ma l'umigliazione mia è un prodotto ragionato delle scienze medesime. Lo studio di queste ci può aprire qualche varco anche alla perfezione di spirito, e non disdice al sesso muliebre. Voi lo dimostraste sul particolare delle arti liberali con ben intesa ed erudita orazione data alla luce. Volesse il Cielo che ridonata alle Scienze pubblicaste i Comentarj sperati a un tempo sopra le Sezioni Coniche del Marchese *de l'Hôpital*, mentre aggiugnereste un nuovo fonte d'istruzione alla Gioventù Italiana, e dareste alle Accademie straniere un nuovo motivo d'ammirazione e d'applauso. Penetrato dalla più perfetta stima, ho l'onore di professarmi.



LETTERA
DEL P. GIO: BATISTA BECCARIA
P. P. di Fisica sperimentale ec.
AL SIG. GIUSEPPE PRIESTLEY
Sperimentatore di parecchi nuovi rami di verità per l'avanti occulte.

Intorno all' azione del fuoco elettrico fulle calci metalliche.

VOi, Sig. *Prieftley* valorofo, nel voftro primo tomo fulle diverfe fpecie d' aria, nella nota che fi trova alla pagina 193, dite che difcordate da me in quanto che fupponete che io opini, che la materia elettrica non contenga in fe del flogifto. E nel tomo della Reale Accademia di Parigi per l'anno 1775 *Cadet*, e *Briffon* mi fanno opinare, che la materia elettrica contenga in fe del flogifto. Cofa rifponderò io? E come?

In quanto a voi io debbo ringraziarvi per la gentilezza, colla quale accompagnate la voftra difapprovazione della fuppofta opinione mia; in quanto agli Accademici Parigini, lafciate che io accenni una breve ftoria intorno a ciò, che falfamente mi appongono. Il dì 20 Maggio del 1774 il Sig. Conte *de Milly* della R. Accademia delle Scienze, leffe all' Accademia medefima una memoria, nella quale da fue fperienze conchiudeva come fcoperta fua, che il fuoco elettrico ravviva le calci metalliche, e che però fa la medefima funzione del flogifto, come fi legge alla pagina 146 del tomo 4.° delle Offervazioni fulla Fifica dell' Abate *Rozier*. Ma alla pagina 317 del medefimo tomo il Sig. Duca di *Chartres* fece pubblicare, che fino dai 15 Maggio del 1773 egli aveva veduto il Sig. *Comus* a fare l' efperienze della riduzione delle calci metalliche, e che però al Sig. *Comus* fi dovea la fcoperta; che a' 27 Settembre 1774 egli avea fatto rifare in fua prefenza, e

in presenza de' Sigg. *d' Arcet*, e *Rouelle*, e che egli stesso avea replicate colla macchina sua l'esperienze medesime.

Di nuovo nello stesso tomo alla pagina 442 il Sig. *Sigaud de la fond* replica le esperienze medesime, e pretende di sostenerle contro le obbiezioni dell'Accademia.

Voi vedete, degnissimo Sig. *Priestley*, la specie di concorso con che diversi Franzesi, e tra gli altri un Accademico hanno preteso alla scopetta della riduzione de' metalli per mezzo del fuoco elettrico. Io come potete voi vedere dalla proposizione XXIII. delle Lettere al *Beccari*, che tosto replicherò nel 1780, aveva affermato che non è la materia elettrica, che per se stessa riduca le calci metalliche; che essa adopera similmente che il fuoco comune, il quale, se è applicato in modo, che spinga via il flogisto da' metalli, anzichè ridurli, li calcina; se è applicato in modo, che induca il flogisto entro alle terre metalliche, le riduce; e tale cosa affermo solo opinando. Ecco quì espressa la detta proposizione XXIII. per quella parte, che riguarda la presente quistione.

PROPOSIZIONE. *Il fulmine similmente che il fuoco comune ..... probabilmente calcina, metallizza i corpi, che si possono ..... calcinare, metallizzare.*

Ora ognuno sa, che per ridurre le terre metalliche, esse v. g. in un crociuolo si ricoprono di carboni, di untumi, o d'altri corpi ricchi di flogisto, e che seppellendo e arroventando così il crociuolo coperto anche d'altri carboni, sicchè il flogisto sia ripercosso e spinto entro le terre metalliche, queste si trovan ridotte; che per l'opposto se il fuoco adoperi sopra i metalli che abbiano la faccia loro esposta all' aria, allora il flogisto è da questi spinto via. Adunque la opinione mia ella è, che se il fuoco elettrico adoperi nelle terre metalliche spingendo entro d'esse del flogisto estranio, le riduce; se adoperi ne' metalli spingendo via da essi il flogisto loro proprio e costitutivo, li calcina.

Nè questa opinione era necessario dedurla ragionando dalla proposizione; che sta bella ed espressa nella prova della proposizione alla fine del numero 298, e nel numero seguente, dove *non è impossibile*, dico, *che la metallizzazione unitamente alla vetrificazione sieno prodotte dalla unica forza del fuoco elettrico, siccome il fuoco comune egli stesso e vetrifica i metalli, e realmente ne metallizza le terre.*

Infatti (segue il numero 299) *nella vetrificazione piombina io ho osservato, che il poco vetro giallognolo era attorniato da un*

piccolo orlo di colore quasi piombino, e universalmente ho veduto, che le porzioncelle delle terre vetrificate erano attorniate similmente da un colore variamente neretto; ora tale colore de' contorni certamente proviene dal flogisto, cui la scintilla deve spinger via da quelle parti, per le quali tragitta affine di vetrificarle, e questo flogisto, che abbandonando le parti colpite le lascia vetrificate, dee proporzionatamente al suo valore metallizzare le parti laterali contro alle quali è spinto.

Soggiungo poi alcun fatto in prova di questa opinione mia. *Conformemente*, dico, *a questi principj io ho colpito del minio, e nel cannello spezzato ho con una lente osservato alcune picciolissime pallottole piombine, alle quali nulla di simile ho veduto nel semplice minio. Anche nel verderame colpito similmente ho osservato simili pallottoline, che vedute con una lente acuta parevano vero rame fuso.*

Passo a un altro tentativo, dal quale dico che nulla ho potuto conchiudere, e in fine pieno d'esitazione propongo una più conchiudente sperienza da farsi, che è d'interrompere un grosso conduttore metallico espostissimo a' fulmini con un sottile filo di ferro, il quale fuso dal fulmine col suo flogisto spinto in alcuna calce metallica strettamente e saldamente unitagli in giro possa mostrarne la verità, o la falsità dell' opinione più determinatamente.

Ora sentite, Sig. *Priestley* veneratissimo, come principia la memoria de' Sigg. *Cadet* e *Brisson*. „ Il P. *Beccaria* a Torino „ nel 1758 ha da sue sperienze conchiuso, che il fluido elettrico „ produce sulle calci metalliche il medesimo effetto che quello, „ che vi produce il flogisto de' Chimici ". Io non insisto a farvi riflettere come coll' esitazione mia s'accorda male il conchiudere che mi attribuiscono gli Accademici, e come la conchiusione che mi attribuiscono è affatto contraria alla opinione, alla quale io inclino siccome ad opinione probabile. Accennerò solamente che la enfatica declamazione che fanno i detti Accademici al fine della pagina seguente e al principio dell' altra intorno a' danni dell' attaccamento alle false scoperte, intorno alla difficoltà del sacrifizio di rinunziare loro ec. si può convenire al suo collega e agli altri nazionali suoi che non nomina; rispetto a me, cui egli nomina unicamente, certamente non ha luogo. Perciocchè se date un' occhiata al numero 298 della proposizione mia voi vedrete, che l'anno avanti che io inviassi al Sig. *Beccari* la proposizione medesima aveva mandato a lui e ad altri una carta volante di poche fallaci sperienze.

Ma ivi *Voi vi sovverrete*, io dico, *Chiarissimo Signore*, *che appena speditavi la carta volante immediatamente io vi scrissi di queste mie ulteriori osservazioni, avanti che mi indirizzaste la vostra per altro pronta umanissima, e avvedutissima risposta. Lo stesso uffizio io praticai verso altri, a' quali io mi sovvenni d'avere inviata quella carta.* Non è che la gente oziosa, che pretende che lo sperimentatore non debba errare in nulla giammai. Non conosco niuno sperimentatore per prestante che fosse, che non abbia più o meno mancato: non è che l'uomo poverissimo e irragionevolissimo che pretenda sostenere un suo detto contro il fatto. Ma di questo abbastanza.

Proposizione. I. Una forte scintilla scaglia dalle guide di metallo imperfetto delle particelle, che ne ritengono il colore, e le induce seco nelle terre metalliche trapofte. II. E inoltre scaglia dalle guide medesime una specie di fumo o alito negruccio che conduce seco a modo di fodero, e che imprime lateralmente al suo sentiero sulle terre metalliche per le quali tragitta.

I due Accademici Parigini danno come osservazione loro propria la prima parte di questa proposizione. Dalla pagina 316 del tomo 4.° dell'Abate *Rozier* si vede, che essi conoscevano le mie lettere al *Beccari*. Ed ecco come in esse sta scritto al numero 281 non più di undici numeri avanti la proposizione XXIII. *Talora le parti di ottone così scagliate dalla scintilla si sono inoltrate molto addentro tra le lamine, anche verso l'altra estremità a continuare il sentiero della listerella d'argento, che aveva alcuna piccola accidentale interruzione.* Epperò in questo punto anzi che discordare dagli Accademici Parigini, io gli ho prevenuti.

Ma in quanto all'effetto io ho anche espressa la seconda parte nella proposizione XXIII. al numero 299 che ho poc'anzi riscritto. Epperò anche questa parte ben 17 anni avanti è stata da me divisata. Se vi ha differenza ella è, che io credendo nel suo genere imperfette le calci che io adoperava ho creduto che da esse potesse essere sprigionato quel fumo neretto, e i Sigg. Accademici adoperando terre metalliche esattamente prive di flogisto hanno veduto che il detto fumo procedeva dalle guide di metallo imperfetto. Vengo ora a ciò in che la opinione mia sostanzialmente s'inoltra al di là di quanto affermano gli Accademici Parigini.

Proposizione. E' probabile che la fumosità mia, che gli Accademici Parigini dopo tradotta la scarica hanno osservato spar-

sa nelle calci metalliche che io aveva particolarmente notato trovarsi sparsa attorno al sentiero della scintilla, sia flogisto in illato di attitudine a ridurre le terre metalliche.

Il colore nero come di polvere di carbone impalpabile è una lusinga, che inclina a questa proposizione. L'origine onde proviene essa nera fumosità ne è un'altra, e la immutazione che lascia nel metallo dal quale procede ne è la terza e la più efficace di tutte, che spinge, e per certo modo sforza l'intelletto. Perciocchè se sciolgo con forte scintilla una listerella di foglia di rame che serbi il color suo metallico vivace, vale a dire che ritenga interamente il costitutivo metallico, o sia il flogisto, la listerella è nell'istante immutata, e attorno al luogo di essa restano sparsi tratti neretti e fumosi a modo di corti raggi procedenti da' limiti della listerella distrutta. I Sigg. Accademici si dichiarano di non saper essi che cosa sia quella fumosità nera, che trovano sparsa nelle terre metalliche. Quella da questa, che trovo scagliata attorno alla listerella di rame distrutta, non differisce. Ora questa io ho opinato essere il flogisto, di che la scintilla privi il metallo riducendolo in calce, in vetro. Resta a vedersi, se la mia opinione a petto alla nescienza degli Accademici abbia alcun pregio reale.

Io, e quelli che trallo sperimentare mi hanno prestata l'opera loro, dopo tradotta la scarica del mio tavolino fulminante per corti e strettissimi tratti di minio compressi tra bianchi e lisci carboncini, più e più volte abbiamo divisato piccioli globicini di colore piombino lucido, e talora anche abbiamo potuto scorgere delle corte ramificazioni di simile lucido metallico colore, e tanto que' globicini, quanto queste ramificazioni le abbiamo osservate ne' luoghi ove manifestamente ne era stato scagliato il fumo neretto, e adoperando guide di laminette d'oro purissimo abbiamo ben talora trovato abbronzato il cartoncino ne' limiti delle laminette, e sparso il noto color porporino dell'oro. Ma siccome non abbiamo mai trovato il fumo neretto scagliato nelle calci metalliche; così non mai abbiamo trovato nè globicini, nè ramificazioni di colore piombino lucido; noi osservammo i globicini e le ramificazioni con una lente acuta di undici linee circa di foco guernita nel contorno de' convenienti ripari.

Epperò pregando altri a replicare altre ed altre volte la stessa sperienza io mi conservo nella prima opinione mia.

Proposizione. Probabilmente il fuoco elettrico similmente che il comune calcina, o vitrifica i metalli ove la scintilla tra-

gitta per essi; ma ne metallizza le terre, ove esso similmente che il fuoco comune spinga entro alle medesime il flogisto.

Ed esposte così le cose, ecco che quasi anche con voi, Preclarissimo Signore, senza avvedercene dobbiamo pure trovarci d'accordo. Perciocchè voi intanto volete che la scintilla contenga in se del flogisto in quanto che infetta l'aria, la rende nociva alla respirazione, e inetta ad alimentare la fiamma ec. appunto similmente che fa la fiamma del fuoco comune. Ma essendo che la fiamma applicata immediatamente a' metalli gli distrugge; e perchè la scintilla non adopererà similmente? E di nuovo perchè siccome la fiamma che spinga dal carbone, da' corpi pingui ec. del flogisto nelle terre metalliche le riduce; perchè non le ridurrà il flogisto, che dalle guide scagli, e in quelle similmente spinga la scintilla? E avvenutomi qui a fare parola della scintilla infettante l'aria, anche in un altro punto io spero di conciliare col vostro bello sperimento delle scintille, che scemano il volume dell' aria rinchiusa, verbi grazia, di mezzo al mercurio con un antico sperimento mio del 1753, nel quale io ho veduto le scintille ad aumentare anzi il volume dell' aria similmente rinchiusa. Voi adoperavate scintille tenui, io traduceva scariche assai forti di un quadro. Quelle probabilmente operano sull' aria sola, le mie facevano azione sull' estremità delle guide metalliche. Non sarebbe ella l'aria infiammabile dispiegantesi da queste estremità per le forti scintille che avesse più di momento ad accrescere il volume che non l'azione sull' aria a scemarlo. Ho sperimentato in un cannello più capace; le dodici prime scintille hanno accresciuto il volume dell' aria rinchiusa, procedendo oltre fino alle venti scariche il limite del mercurio restava stazionario, e anzi alla fine pareva che si rilevasse di alcun poco.

Ho sospettato che ciò potesse nascere dalla indistruggibilità de' metalli nel chiuso, oltre a certo breve limite che corrisponde al volume dell' aria contenuta. Ho tentati alcuni sperimenti per vedere se questa antica scoperta mia si estendeva anche rispetto all' azione immediata della scintilla. Ma il rinovamento di mie gravi indisposizioni mi ha impedito di soddisfarmi. Nulla però impedirà mai, che io non sia sempre con tutta l'ammirazione ec.

METODO

per misurare la salubrità dell' aria senza Eudiometro

DEL SIGNOR

BENEDETTO ORAZIO DI SAUSSURE

PROFESSORE DI FILOSOFIA NELL' ACCADEMIA DI GINEVRA (*).



Erminerò il rapporto delle osservazioni fatte sulla cima del monte Buet coll'indicare il metodo da me usato per provare la purezza dell' aria ne' monti.

Si sa aver *Priestley* osservato che l'aria nitrosa combinata coll'atmosferica produce una fermentazione, e indi una diminuzione di volume, che è sempre proporzionata alla purezza di questa. Quindi ha conchiuso che tal diminuzione potea servir di norma a giudicare della salubrità dell' aria. Su questo principio sono stati costruiti varj Eudiometri già noti a tutti i Fisici.

Ma la maggior parte di questi stromenti, comunque ingegnosamente immaginati, sono poco atti ad essere trasportati sulla vetta de' monti, e a farvi le sperienze colla prestezza necessaria in tali circostanze. Sono o soverchiamente voluminosi, o fragili, o facili a scomporsi, o richiedono molto tempo pel mescolamento delle arie. Per ovviare a quest' inconvenienti immaginai un metodo che trovai più comodo, più pronto, e più esatto. Eccolo.

Presi una bottiglia di vetro cilindrica alta a un di presso quanto era larga, e potea contenere once 5 ½ d'acqua all' incirca, la quale esattamente chiudeasi con un turracciolo di cristallo smeri-

---

(*) Tratto dalla sua Opera intitolata *Voyages dans les Alpes &c.* Neuchâtel 1779 in 4. Tom. 1. pag. 512.

gliato. In questa bottiglia destinai di mescolare le differenti arie colla nitrosa; e perciò la chiamai il *recipiente*.

Per misurare le quantità che voleva introdurre nel recipiente presi un'ampolla pur di vetro, che conteneva a un di presso un terzo del recipiente medesimo, cioè 1 oncia, 6 grossi, e 12 grani d'acqua; onde il recipiente contenea tre volte quella misura, e due dramme di più.

Feci eziandio provigione d'un assai esatto bilancino, d'un piccolo imbuto, e di parecchie bottiglie di vetro, simili a un di presso alla prima, che parimente chiudeansi con turraccioli di vetro smerigliati. Queste servir doveano a supplire al recipiente se per caso si fosse spezzato, e a portare da un luogo all'altro le arie che io voleva esaminare e confrontare fra di loro.

Il bilancino, le bottiglie, e tutto ciò che abbisogna per fare l'aria nitrosa, chiudonsi in una leggiera e non molto grande scatola, che agevolmente, e senza rischio sulle più elevate e alpestri vette de' monti può trasportarsi. All'ultima vaccheria che s'incontra prendesi una secchia di legno, che riempiesi dell'ultim'acqua che si trova nel salire. Con quest'apparato si possono in un'ora far sette o otto prove differenti, e più esatte che con qualunque de' conosciuti eudiometri, i quali altronde, essendo composti di tubi e robinetti, troppo fragili sono e dispendiosi.

Quando voglio esplorare la purezza di qualche aria, comincio a preparare, sempre collo stesso processo, la quantità necessaria d'aria nitrosa. Quindi riempio d'acqua il recipiente, e tenendolo rovesciato nella secchia piena d'acqua, vi fo entrar dentro per mezzo dell'imbuto due ampolle d'aria comune, e poscia una d'aria nitrosa. Veggo tosto le due arie mescolarsi con effervescenza, prendere una tinta ranciata, e l'acqua rientrar nella bottiglia a misura che il volume delle due arie diminuisce. Per rendere la mistione vieppiù compiuta, chiudo la bottiglia e l'agito, tenendola sempre sott'acqua, indi la schiudo nuovamente, e veggo entrarvi della nuova acqua a rimpiazzar l'aria che nello scuotimento s'è scomposta. Ripeto tre volte quest'operazione ad ogni sperimento, e sempre nella medesima maniera. Quando il mescolamento delle arie è perfettamente compiuto, chiudo per l'ultima volta la bottiglia sott'acqua, la ritiro, la asciugo bene e la peso. E' chiaro che il suo peso esser deve tanto più grande, quanto più l'aria si è diminuita, poichè a misura che questa si distrugge o si scompone, la pressione dell'atmosfera vi fa entrar dentro un egual vo-

lume d'acqua. Così trovo ordinariamente dopo la miſtione delle arie che la bottiglia contiene 6 groſſi e 40 grani di più che ſe v'aveſſi introdotte tre miſure di una ſola qualità d'aria; perchè a cagione del meſcolamento ſi diſtrugge una quantità d'aria equivalente a un poco più d'una miſura, cioè maggiore di $\frac{1}{3}$.

Ma ſe mi foſſi contentato di fare queſte prove prima nella valle, e poſcia ſul monte, ſarebbeſi potuto ſoſpettare che forſe la differente denſità sì dell'aria comune, che della nitroſa ne' due luoghi, modificaſſe la loro virtù aſſorbente; onde non ſarebbeſi potuto accertare ſe la differenza de' riſultati attribuir ſi doveſſe a quella della lor denſità, o alla differenza intrinſeca fra l'aria della montagna e quella della valle. Altronde comunque ſi procuri di preparare l'aria nitroſa ſempre ad un iſteſſo modo, non ſiamo mai ſicuri, che in tutte le prove ſia per avere eſattamente la medeſima virtù; e ſe ſi traſporta in una gran bottiglia per eſtrarnela a miſura che fa di biſogno, l'incertezza divien maggiore pe' cangiamenti che poſſono ſopraggiungervi.

Per evitare queſte due ſorgenti d'ineſattezza ho ſempre fatte le ſperienze doppie, cimentando contemporaneamente e nel medeſimo luogo le due differenti arie che voleva paragonar fra di loro. Così per paragonare l'aria della vetta del monte Buet con quella della valle di Chamouni, partendo per la montagna portai meco in bottiglie ben pulite e ben turate una proviſione d'aria della valle; e giunto alla vetta feci tre ſperimenti coll'iſteſſa aria nitroſa ſull'aria di Chamouni, e altrettanti ſull'aria del monte. In ſeguito pria di diſcendere lavai bene le medeſime bottiglie, le riempiei d'aria del monte, ed eſſendo tornato nella valle confrontai nuovamente in quell'atmosfera più denſa l'aria della cima del Buet con quella della valle di Chamouni.

Con queſto proceſſo, e prendendo una media fra i riſultati che ſe ne hanno, ſembra che queſti tener ſi debbano come ſicuri. I riſultati che io ebbi dalle teſtè mentovate ſperienze ſono, che l'aria della valle di Chamouni miſta alla nitroſa aſſorbiſce un volume d'aria equivalente a 28 grani d'acqua di più che l'aria della vetta del Buet. Da tre altri cimenti fatti uno ſul gran San Bernardo, l'altro ſul Piton, e 'l terzo ſul Voirons ho avuti de' riſultati eguali; cioè che l'aria di quelle ſommità m'è ſembrata men pura che quella delle pianure e delle valli poſte al loro piede. L'aria che reſpiraſi ſulla ghiacciaja è la ſola, che, ſecondo le mie

esperienze, siami sembrata migliore che quella della valle di Chamouni; il che probabilmente nasce dall' esser quell'aria purificata dai vapori acquei perfettamente puri, che escono in gran copia dalla prodigiosa estensione de' diacci e delle nevi, in mezzo alle quali sta la mentovata ghiacciaja. Dagli stessi cimenti ho rilevato che l'aria di Ginevra è uguale a quella di Chamouni, e migliore che quella della pianura del Piemonte.

Or poichè di cinque monti, in vetta de' quali ho esaminata l'aria, quattro l'hanno men pura che quella delle pianure e delle valli, e se in uno è più pura ciò devesi alla posizione sua particolare, sembra potersi conchiudere, che in generale l'aria a una certa altezza è men pura.

Con tutto ciò non oserei inferire da poche osservazioni una conseguenza generale, se già dalle belle sperienze fatte dal Sig. *Volta* sull' aria infiammabile non constasse, che si svolge continuamente una quantità grandissima di quell' aria, la quale essendo più leggiera della comune, dee sollevarsi, e dee perciò trovarsene maggior copia nelle parti più alte della terra. Or costa dalle sperienze del medesimo Professore (*) che l'aria infiammabile unita alla comune la vizia.

Da tutti questi dati si può con ragione argomentare, che se nelle pianure basse l'aria è poco pura e malsana a cagione delle esalazioni grossolane che essa sostiene per la sua densità, nelle montagne alte 5, o 600 tese dal livello del mare è guasta dalle esalazioni più leggiere, ed egualmente viziate. Onde a un' altezza media, in circostanze eguali, l'aria esser deve migliore, che altrove; e a tal altezza a mio parere sono le pianure, e le valli della Svizzera. *A.*

(*) V. *Lettere sull' aria infiammabile ec.* Como 1777, e l' Estratto fattone dallo stesso ch. Aut. nella nostra *Scelta d' Opuscoli* Vol. XXVIII. pag. 43. *Gli Edit.*



Del Tubo Ferruminatorio ossia Cannetta da Saldatori, e del suo uso nell' esplorare i corpi, e principalmente i minerali.

DISSERTAZIONE

DEL SIG. TORBERNO BERGMANN

CAV. DEL R. ORD. DI VASA

P. PROF. DI CHIMICA, E DI METALLURGIA NELL' UNIVERSITA' DI UPSAL EC.

Atti della Soc. Lett. di Boem. T. IV.

INTRODUZIONE.



A cannetta da saldatori (detta latinamente tubo ferruminatorio) è uno stromento non solo utilissimo a molti artefici, ma eziandio molto comodo per esaminare i minerali. Il primo che lo adoperò a tal uso fu il Sig. *Andrea di Swab* Consigliere del Collegio Metallurgico di Svezia nel 1738. Quindi fu perfezionato lo stromento dai valenti mineralogisti *Cronstedt*, *Rinman*, *Quist*, e *Gahn*. Scrisse pure una dissertazione su questo soggetto il Sig. *Engestrom*. Essendo già molti anni, che io fo uso di questo stromento, ho conosciuti colla lunga sperienza i miglioramenti, che vi si poteano fare, e quì gli espongo.

SEZ. I.

Dell' apparato necessario.

§. 1. COSTRUZIONE DELLO STROMENTO. Quello di cui mi servo è formato d'argento puro, e composto di tre parti divisibili. Il manico *A* (Tav. IX.) termina in

un cono troncato *aa*. Queſto eſſendo applicato all' orifizio *b* col premere e girare intorno vi ſi adatta così bene, che chiude perfettamente, il che difficilmente otterrebbeſi con una vite. Al recipiente *B* do una forma compreſſa in vece della sferica, che dar gli ſi ſuole: queſto è formato di due lamine tagliate elitticamente, parallele fra di loro, e unite a diſtanza eguale dalla faſcia *cc*. Queſto recipiente riceve l'umidità egualmente che lo sferico, ma è più comodo, e per eſſere ſpianato ai lati, e perchè occupa men luogo. L'orifizio *b* dev'eſſere alquanto conico, ſcavato nel cilindro *dd*, non dev' avere internamente alcun orlo o prominenza, affinchè poſſa comodamente ripulirſi.

C è un tubo ſottiliſſimo la cui parte poſteriore conica *ee* corriſponder deve eſattamente all' orifizio *f*, onde non eſca mai aria ſe non dal forellino *g*. Di queſti tubetti conviene averne parecchi, che abbiano l'apertura di grandezza differente, da adoperare ſecondo i differenti biſogni. Il forellino *g* vuol eſſere circolare e ben eguale; altrimenti il cono della fiamma, di cui parleremo più ſotto, verrebbe a dividerſi (§. 3.). Le faſce *hh*, *ii* impediſcono che non ſi ſpingano troppo avanti le cime de' tubi; e quando queſti pell' attrito ſianſi corroſi e diminuiti in guiſa da non chiuder bene, allora non s'ha che a riſtringere un po' le faſce, onde il tubo abbia di nuovo la neceſſaria groſſezza.

Le figure ſono diſegnate della grandezza naturale.

§. 2. MODO DI SOFFIARE. Dovendo negli ſperimenti uſcire inceſſantemente una corrente d' aria eguale dall' orifizio *g* finchè abbiſogna, ſarebbe opera troppo faticoſa a' polmoni, e anche impoſſibile, ſe non ſi poteſſe al medeſimo tempo reſpirare. Tutta la difficoltà ſta a far ciò ſenza incomodo; e tutta l'arte per riuſcirvi conſiſte nel comprimerſi le guance in modo che nel tempo ſteſſo che s'inſpira l'aria pel naſo, quella che è contenuta nella bocca ſia coſtretta ad uſcire pel tubo.

Tal operazione a molti ſembra difficile, ma coll' eſercizio divien sì facile, che ſi può continuare a ſoffiare per un quarto d'ora ſenza interrompimento, e ſenz'altro incomodo che quello della ſtanchezza delle labbra affaticate nel comprimere il tubo.

§. 3. FIAMMA ADATTATA. La mentovata corrente d'aria è neceſſaria per portare la fiamma nella ſoſtanza che vuolſi eſaminare. Se il ſoffio è più forte del biſogno non dirigge bene la fiamma, e ſe è men forte, queſta agiſce troppo debolmente. Pertanto s'adoperi una candela piuttoſto ſottile di cera, o di ſevo *D*,

fornita d'un lucignolo di bambagia *kl*, il quale dee tagliarsi in guisa da poterne alquanto ripiegare la cima *lm*. Sopra questa curvatura tengasi vicino l'orifizio *g*, e si soffi equabilmente.

La fiamma spinta dalla corrente d'aria nel lato opposto distinguesi visibilmente in due parti: una interna *ln* conica, ben contornata, e cerulea, la quale sulla punta eccita un caldo fortissimo; l'altra *lo* esterna, un po' fosca, e di figura indeterminata, la quale comunicando una parte del suo flogisto all'aria ambiente è molto men calda nella sua estremità.

§. 4. SOSTEGNI. Per sostenere i corpi che voglio esplorare uso due sostegni diversi adattati alle differenti sostanze. Uno è un carbone di betula (lomb. *beola*) o d'abete (lomb. *peccia*) ben abbruciato ridotto in forma di parallelipedo; l'altro è un piccolo cucchiajo d'argento col manico di legno perchè non iscotti.

Il primo s'adopera più sovente, fuorchè in que' casi ne' quali devesi evitare il flogisto, ovvero in cui il carbone assorbisce la materia che vuolsi esaminare.

Siccome la corrente d'aria facilmente porterebbe via le piccole particelle, per ciò ovviare scavasi alquanto il carbone, e se ne mette sopra un altro pezzo onde la sostanza fra essi contenuta resti esposta al soffio senza esserne portata via. Nello stesso modo denno conservarsi le materie che decrepitano.

§. 5. FLUSSI CONVENIENTI. Le materie non fusibili per se, spesse volte si sciolgono col mezzo de' sali. Io n' adopero di tre specie principalmente.

L'*alcali di soda* (volgarmente *sale di soda*), che fuso sopra il carbone si liquefà crepitando, e penetra il carbone medesimo quasi dileguandosi; ma nel cucchiajo offre una sferetta permanente, che è diafana finchè esposta all' apice ceruleo della fiamma rimane abbastanza fluida, ma diminuito il calore acquista un color di latte. Quest' alcali nella fusione attacca varie materie, spezialmente le silicee, ma sul carbone non può adoperarsi.

Il *borace* cristallizzato esposto sul carbone alla fiamma s' imbianca, si gonfia formando varie protuberanze, e dopo maravigliosi contorcimenti, cacciata fuori l'acqua della cristallizzazione, finalmente s'aduna in una piccola massa, la quale ben fusa presenta una pallina di color vitreo, che dopo il raffreddamento rimane trasparente come il vetro. Il borace calcinato produce più presto un globetto chiaro. Questo sale è composto di un alcali saturato in parte da un acido minerale parti-

colare noto comunemente sotto il nome di *sale sedativo*. E l'uno e l'altro principio per se è fusibile, e scioglie non piccol numero di altre materie.

L'*acido di fosforo* trovasi nel sale detto *microcosmico*, unito in piccola parte all'alcali minerale, e in gran copia all'alcali volatile, abbondante oltreciò di molt'acqua, e di estratto oleoso. Questo è dunque triplice. Nel fuoco bolle violentemente, e con rumore continuo, e spuma finchè sian partiti l'alcali volatile, e l'acqua. Ciò fatto si agita meno, tramandando delle scorie nere, che presto si caccian via, e finalmente ne esce una sferetta diafana cinta di una nube verdognola nata dall'abbruciamento del fosforo, poichè l'acido liberato dall'alcali volatile assorbe il flogisto dal carbone infocato. Il globetto diafano, allontanata la fiamma si tien molle per più lungo tempo, che quello del borace, onde anche più comodamente vi si fa l'addizione della materia, che vuolsi sciogliere. Col fuoco si espelle la base volatile, sicchè quello che resta non è quasi altro che l'acido del fosforo fuso, il quale in un luogo freddo attrae l'umido avidamente.

Ecco tre flussi, che servono egregiamente a formar l'esame delle altre materie per la via secca, essendo il primo di natura alcalina, il secondo di natura media, il terzo di natura acida. Conosciuto ciò che essi operan nel fuoco separatamente, non è difficile l'osservare la differenza che poi risulta dall'addizione di qualunque altra materia.

§. 6. *Cose da notarsi nell'esame delle materie, che col tubo ferruminatorio voglionsi esplorare*. Il pezzetto che dee esaminarsi non ecceda per lo più la grossezza di un grano di pepe. Diriggasi prima sopra di lui la fiamma esteriore, e dopo ben conosciuta l'efficacia di questa, s'adoperi la punta *n* della fiamma interna cerulea.

Si noti se il pezzo decrepiti, screpoli, si gonfi, si liquefaccia, bolla, vegeti, muti colore, fumi, tramandi odore, s'accenda ec.

Si mescoli quindi a ciascuno dei flussi separatamente: vale a dire si aggiunga il pezzetto, che vuolsi esaminare, al flusso ridotto in piccolo globo, e si osservi accuratamente, se nella fusione si sciolga interamente o solo in parte, se ciò avvenga con effervescenza o no, se presto o lentamente, se la piccola massa si polverizzi o si scemi a poco a poco esternamente, e di qual colore o opaco, o diafano si tinga il flusso.

SEZIONE II.

In cui si espone l'uso dello Stromento.

CAPO I.

Delle Terre.

§. 7. QUATTRO CLASSI DI MINERALI. I corpi non organici sono di quattro specie, terrei, salini, flogistici, e metallici. Le prime due specie nell'indole si avvicinan di tanto, che spesse volte nella catena della Natura appena appena si posson discernere gli anelli che le separano. Quì è dunque mestieri di un limite artificiale.

Per *terre* io intendo quelle materie che sono fisse nel fuoco, prive del peso, e dello splendore metallico, che sulla lingua non eccitan niun sapore, e benchè ridotte in polvere sottilissima, non si sciolgono nemmen nell'acqua bollente. Alcune di queste, o acquistando una maggior superficie per via di una chimica divisione mediante la previa precipitazione da altro mestruo, o esposte in vasi chiusi ad un calore più intenso, sciolgonsi realmente nell'acqua: ad esse do il titolo di *terre saline*: ma le altre, che nell'acqua non si possono sciogliere con niun artificio finor conosciuto, son quelle, che propriamente, e semplicemente io chiamo *Terre*.

Le terre esaminate col presente stromento si trovano o refrattarie, o fusibili; pochissime sono quelle che da se sole producano un vetro diafano. Tutte si sciolgono o con ciascuno, o almen con qualcuno de' flussi mentovati. Oltreciò nè si accendono, nè mandan fumo.

§. 8. *Abito delle* TERRE PRIMITIVE. Chiamo *primitive*, quelle, che finora coll'arte non si sono potute nè scomporre, nè tramutare d'una in altra. Di queste io ne conosco sei sole.

La CALCAREA, che coll'acido di vetriolo forma il gesso.

Questa per se non fusibile, esposta però a sufficiente fuoco si ristringe di volume, perde la facoltà di far effervescenza negli acidi, acquista la solubilità nell'acqua, e ad essa unita si scalda, e screpola, le quali ultime proprietà però ella perde quando è troppo cotta. La qualità di riscaldarsi facilmente si esamina col mettere una goccia d'acqua sul dorso della mano, e aggiugnervi un pezzetto di calce cotta.

Quando è cruda, fa un po' d'effervescenza nell'alcali di soda, e si rompe in atomi piccolissimi, ma si scioglie parcamente: cotta nè si divide, nè sembra diminuirsi.

Nel borace la prima si scioglie con effervescenza, la seconda appena tramanda qualche piccola bolla.

Nell' acido di fosforo avvengono i fenomeni or mentovati; ma l'effervescenza è un po' maggiore.

Oltreciò è da notare, che un picciol pezzetto di terra calcarea facilmente si scioglie e dal borace, e dall' acido di fosforo, e i loro globetti rimangono affatto trasparenti; ma se a poco a poco la terra vadasi accrescendo, il flusso finalmente saturato ritien bene sciolta la terra finchè dura la perfetta fusione, ma allontanata la fiamma, egli raffreddandosi di nuovo separa ciò che aveva assorbito solamente per la forza del calore; onde prima nascono delle nuvolette, poi tutto il globo si fa opaco, talmente però, che può ridursi nuovamente alla trasparenza con una nuova fusione. Queste cose pienamente convengono con ciò, che accade per la via umida. Polchè l'acqua bollente saturata di nitro, o di sale di Glauber, quando raffreddasi è costretta a deporne quella parte di cui è stata sopraccaricata dalla sola forza del calore. Se il globetto fuso e trasparente (che col raffreddarsi lentamente diventa opaco) si immerge prontamente nel sevo, nell' acqua, o in altra materia tepida (se è fredda, per lo più quello si rompe) dimanierachè si indurisca all' istante, e' conserva la trasparenza, coagulandosi le sue particelle in quello stato che è permeabile alla luce. Ecco un fenomeno degnissimo di osservazione.

La TERRA PONDEROSA saturata di acido vitriolico forma lo spato ponderoso diverso dal gesso (*).

Questa esposta sola alla fiamma, diventa caustica come la calcarea, solubile nell' acqua, e priva della facoltà di fare effervescenza negli acidi.

Nell' alcali di soda fa un po' di effervescenza, e si diminuisce sensibilmente.

Nel borace si scioglie con piccola effervescenza.

Nell' acido di fosforo fa lo stesso, ma bolle un po' più.

I fenomeni della saturazione notati circa alla calce han luogo anche qui, ed altrove.

(*) Intorno all' indole diversa della calce, e della terra ponderosa si consultino i Nuovi Atti della Soc. di Upsal Vol. II.

La MAGNESIA coll'acido vitriolico forma il sale, che volgarmente chiamasi d'*Inghilterra* (1).

Quand'è infocata perde l'acido aereo come le precedenti, ma assai più facilmente, onde nell'acqua non produce più in appresso niuna bolla; in essa però non diventa solubile.

Nell'alcali di soda fa un po' d'effervescenza, e si diminuisce appena.

Nel borace si scioglie con effervescenza.

Nell'acido di fosforo fa lo stesso con moto più forte.

La TERRA ARGILLOSA unita all'acido di vetriolo forma l'alume (2).

La comune abbonda di parti eterogenee, e contien sempre della polvere silicea in molta dose, e per lo più oltre alla metà. Quindi allorchè vuolsi pura, prender si dee della terra d'alume ben lavata.

Nel fuoco si indura ristringendosi di volume, e può acquistar la durezza del sasso.

Nell'alcali di soda fa un po' d'effervescenza, ma si scioglie parcamente.

Il borace l'assorbe, ma con movimento appena sensibile.

L'acido di fosforo produce un bollimento maggiore.

La TERRA SILICEA rigetta tutti gli acidi fuor di quello, che può cavarsi dai fluori minerali (3). Da se sola non si fonde.

L'alcali di soda la scioglie con gagliarda effervescenza, e produce un vetro trasparente, se la parte silicea disciolta nel peso supera il flusso. Questa esperienza, come qualunque altra che si faccia coll'alcali, debbesi eseguir nel cucchiajo.

Il borace la scioglie, ma lentamente e senza effervescenza.

L'acido di fosforo ne scioglie una piccolissima porzione, ma tardissimo, e senza bollimento cosicchè non sembra far nulla.

La TERRA NOBILE costituisce la base delle gemme, e niun acido finor conosciuto può attaccarla.

Nell'alcali di soda nè fa effervescenza, nè si scioglie.

Nel borace si scioglie senza ebullizione.

Nell'acido di fosforo parimente.

---

(1) Circa alla Magnesia bianca V. la Dissert. stampata in Upsal nel 1775.

(2) V. la Dissert. pubblicata in Upsal nel 1767 sulla formazione dell'Alume.

(3) Mediante l'acido di fluor minerale io ho fatto de' cristalli di monte artificiali. V. i Nuovi Atti di Upsal Vol. II.

§. 9. TERRE DERIVATIVE. Molte di quelle terre, che il cel. *Cronstedt* nell' anno 1758 credette primitive, io coll' analisi chimica ho trovato dappoi composte, il che non dee far niun torto a quello sommo Mineralogista, perchè a' suoi tempi l'arte sperimentale non era ancor penetrata tanto innanzi. I seguenti paragrafi mostreranno la loro diversa indole nel fuoco. Sono esse composte di due o più terre primitive.

§. 10. *Terre non fusibili di per se sole*. Il diamante (che talora decrepita, e con fuoco continuato si può sempre diminuire); l'Asbesto puro *; il Giacinto; il Diaspro; la Mica pura *; il Quarzo; il Rubino; lo Zaffiro; la Selce; lo Smette *; il Topazio.

Le materie notate coll' asterisco al fuoco si indurano.

§. 11. *Non fusibili che mutan colore*. Le Argille bolari per lo più si anneriscono. Lo stesso fa la Calce contaminata di Magnesia. La Calce annerita da un Bitume sottile si imbianca. Alcune gemme cangian colore, o lo perdono, quali sono il Crisolito, il Topazio, e talvolta lo Zaffiro. Il Diaspro e rosso e verde si imbianca, o acquista un color grigio. Lo Smette verde si imbianca.

§. 12. *Fusibili per se senza ebullizione*. L'Asbesto marziale; l'Acqua marina *; il Basalte; il Crisolito *; il Fluor minerale; il Granato; la Marga; le Petroselci per la più parte; lo Spato ponderoso; lo Spato focajo, per lo più; lo Smeraldo *; il Trapp.

Le materie notate coll' asterisco non danno segno di fusione se non con molta difficoltà.

§. 13. *Fusibili con ebullizione*. La Litomarga; lo Schoerl; lo Zeolito.

§. 14. *Solubili interamente dall' alcali di soda, e con effervescenza*. L'Agata; la Calcedonia; la Corniola; la Cote di Turchia *; il Fluor minerale *; l'Onice; l'Opalo; il Quarzo; la Selce comune; lo Spato ponderoso *.

Le materie notate coll' asterisco fan poca effervescenza.

§. 15. *Divisibili dall' alcali di soda con effervescenza, o senza, ma non solubili pienamente*. L'Amianto; l'Asbesto; il Basalte; il Crisolito * (1); il Granato *; l'Hornblenda; il Diaspro; la Litomarga; la Mica, la Miniera d'Alume della Tolfa; la Petroselce; lo Schisto aluminare; lo Schisto tegolare d'Helsinga; lo

(1) La materia cristallina biondeggiante, che empie gli interstizj del ferro nativo di Siberia, nel fuoco fa come il Crisolito.

Smeraldo; lo Smette; lo Spato focajo; lo Schoerl; il Talco; il Trapp; il Trippel; la Tormalina; lo Zeolito.

Quelle che son notate coll'asterisco non fanno effervescenza.

§. 16. *Nè fusibili nè divisibili dall' alcali di soda.*

Il Diamante; il Giacinto; il Rubino; lo Zaffiro; il Topazio.

§. 17. *Solubili dal borace con più o meno d'effervescenza.*

Il Fluor minerale *; la Marga; la Mica *; la Miniera d'Alume della Tolfa; lo Schisto aluminare; lo Schisto tegolare d'Helsinga *; lo Spato ponderoso; lo Schoerl; il Talco *; la Tormalina.

Le materie notate coll'asterisco fan poca effervescenza.

§. 18. *Solubili dal borace senza effervescenza.*

L'Agata; il Diamante; l'Amianto; l'Asbesto; il Basalte; il Crisolito; la Corniola; la Calcedonia; la Cote di Turchia; il Granato; il Giacinto; il Diaspro; la Litomarga; l'Onice; l'Opalo; la Petroselce; il Quarzo *; il Rubino; lo Zaffiro; la Selce comune *; lo Smette; lo Spato focajo; il Trapp; il Trippel; il Topazio *; lo Zeolito.

Le materie notate coll'asterisco richieggono più dell'altre molto borace, e fuoco lungo.

§. 19. *Solubili dall' acido di fosforo con più o meno d' effervescenza.*

Il Basalte; la Cote di Turchia *; il Fluor minerale *; la Marga; la Mica *; la Miniera d'Alume della Tolfa; lo Schisto aluminare, lo Schisto tegolare d'Helsinga *; lo Schoerl; lo Spato ponderoso; la Tormalina *.

Quelle che son notate coll'asterisco nella soluzione fan poca effervescenza.

§. 20. *Solubili dall' acido di fosforo senza effervescenza visibile.*

L'Agata; il Diamante; l'Amianto; l'Asbesto; la Calcedonia; la Corniola; il Crisolito; il Granato; il Giacinto; il Diaspro; la Litomarga; l'Onice; l'Opalo; la Petroselce; il Quarzo *; il Rubino; lo Zaffiro; la Selce comune *; lo Smeraldo; lo Smette; lo Spato focajo; il Talco; il Topazio; il Trapp; il Trippel; lo Zeolito.

Le materie notate coll'asterisco più dell' altre difficilmente si sciolgono.

La Calce; lo Spato ponderoso; il Gesso, ed altre materie spesso ajutano la soluzione tanto nell' Acido di Fosforo, quanto nel Borace. Volendo poi ben osservare l'effervescenza, al flusso

dee mescolarsi un pezzetto intero della materia che vuolsi esaminare piuttosto, che della polve di essa; poichè fra le particelle della polve sempre entra dell' aria, la quale cacciata poi dal calore fa nascere una effervescenza apparente.

CAPO II.

Dei Sali.

§. 21. *Loro diverse Specie*.

Per *Sali* io intendo quelle sostanze, che sulla lingua eccitano una sensazione di sapore, e si sciolgon nell' acqua almeno bollente. Chiamo *proprj* quelli che sono tutti quanti di materia solubile, quali sono gli Acidi, gli Alcali, e i Neutri di lor composti; e chiamo *medj* tutti gli altri che contengono basi terrestri o metalliche, e che non si sciolgono nell' acqua, se non sono uniti ad un sale proprio.

I sali tanto naturali, quanto artificiali col tubo ferruminatorio si esplorano facilmente, come vedremo.

§. 22. ACIDI.

Lasciam da canto quelli, che son sempre fluidi, perchè non si possono sottoporre alla fiamma. Non accenneremo che gli Acidi concreti, e questi secondo i regni della Natura, a cui appartengono.

Minerali.

L' *Acido d' Arsenico* (dee ben distinguersi dall' Arsenico bianco, il quale contien bene lo stesso acido, ma è tuttavia unito a tanta copia di flogisto, che resta concreto a maniera di solfo) facilmente riducesi a siccità, e in tale stato esposto alla fiamma, riceve subito tanta copia di materia infiammabile, che rigenera l' arsenico bianco, e tramanda un fumo che puzza d' aglio (1).

L' *Acido di Borace* chiamato volgarmente *Sale sedativo* si scioglie non difficilmente, e allo stesso modo che il borace (§. 5.) in un globetto diafano, ma con minore enfiamento.

Vegetali.

L' *Acido di Tartaro* [che non dee confondersi col cremore,

---

(1) Vegganſi gli Atti di Stockholm 1775, e la Differt. sull' Arsenico stampata in Upsal nel 1777, e da noi tradotta nel Tom. II. di quest' Opera p. 3. *Gli Edit.*

il quale è ſaturato in parte di alcali vegetale (1)] eſpoſto alla fiamma eſteriore prima ſi ſquaglia, poi ſpuma, s'anneriſce, manda fumo e fiamma cerulea, e laſcia un carbone ſpugnoſo, che ſi converte ſubito in una cenere bianca di indole calcarea. Perchè queſte vicende appajano diſtintamente, la combuſtione facciaſi lentamente, e colla parte più debole della fiamma.

L' *Acido di Zucchero* criſtallizzato colla fiamma eſteriore prima diventa opaco, e bianco, poi ſi liquefà, e alla fine ſi converte in aria rapidamente, ſenza laſciar reſiduo. Dell' indole di queſt' Acido ho parlato altrove più a lungo (2).

Animali.

L' *Acido di Fosforo* diſeccato facilmente ſi fonde in un globetto diafano, il quale abbandonato a ſe ſteſſo attrae l'umidità dell'aria ambiente (§. 5.)

L' *Acido d' Orina* diverſo dal precedente, e che coſtituiſce i calcoli delle reni, e della veſcica, è ſtato ſcoperto ultimamente (3). Queſto ove ſia depurato, nel carbone ſi ſcioglie, vola via, e laſcia alcuni atomi calcarei.

§. 23. ALCALI.

L' *Alcali vegetale* criſtallizzato crepita continuamente, diventa opaco, ſi ſcioglie in un globetto, il quale nel cucchiajo ſi mantiene, ma nel carbone ſi perde, e rimane aſſorbito con iſtrepito.

L' *Alcali minerale* fa come l'Alcali di ſoda ſopra deſcritto (§. 5.): è traſparente, poi ſubito dopo ſi fa opaco.

L' *Alcali volatile* criſtallizzato ſi liquefà un poco, e ſi diſſipa.

§. 24. SALI NEUTRI.

Non pochi di queſti ſi ſciolgono due volte; cioè prima ſi liquefanno alla fiamma eſterna per la copioſa acqua della loro criſtallizzazione; poi diſſipata queſta, colla fiamma cerulea ſi fondono di nuovo, e veramente. Altri non ſi liquefanno che una volta ſola. Secondo la diverſa indole poi offrono diverſi fenomeni.

Decrepitanti.

Queſti ad un calore improvviſo ſi ſpezzano con rumore, e balzano. Di tal indole ſono l'Alcali vegetale vitriolato (*Tartaro*

---

(1) Atti di Stockholm 1779.

(2) Atti di Upſal Vol. II. Differt. ſull' acido dello zucchero pubblicata in Upſal nel 1776 e da noi tradotta nel T. II. di queſt' Opera p. 72. *Gli Edit.*

(3) Atti di Stockholm 1776.

vitriolato) (1); l'Alcali volatile vitriolato (*Sale segreto di Glauber*); l'Alcali vegetale salato (*) *Sale digestivo di Silvio*); l'Alcali minerale salato (*Sale di cucina*).

Volatili.

Quelli che hanno una base volatile, al fuoco sfumano, e spariscono interamente. Tali sono l'Alcali volatile vitriolato; l'Alcali volatile nitrato (*Nitro fumante*), il quale nel cucchiajo scompare, ma sul carbone al tempo stesso anche detona; e l'Alcali volatile salato (*Sale ammoniaco*).

Detonanti.

Sul carbone questi, che sempre abbondano d'acido di nitro, prima si liquefanno, poi infocato il flogisto s'accendono con una fiamma crepitante. In tale operazione l'acido si dissipa, e la base, se è fissa, rimane sola. Nel cucchiajo non avviene nessuna detonazione. Il Nitro prismatico detona con fiamma cerulea; il Nitro quadrangolare con fiamma gialla; l'Alcali volatile nitrato con fiamma cerulea.

Carbonarj.

Questi, abbruciato l'acido, lasciano de' carboni spugnosi, che infocati presto s'imbiancano, offrendo una base alcalina. Ad essi appartengono il Cremore, e i Cristalli di Tartaro; l'Alcali vegetale tartarizzato (*Tartaro tartarizzato*); l'Alcali minerale tartarizzato; il Sale essenziale d'acetosella.

Epatiscenti.

Questi sul carbone esposti alla fiamma si liquefanno, e producono una massa gialla, o rossigna, che sparge un odore epatico, massime quand'è umettata da un acido. Tali sono tutti i sali neutri composti d'acido vitriolico, se le loro basi al fuoco sono fisse, poichè l'acido saturato di flogisto genera un solfo solubile poi dall'alcali. Tale è l'Alcali vegetale vitriolato, e l'Alcali minerale vitriolato (*Sal mirabile di Glauber*).

---

(1) Aggiungo fra parentesi i nomi ordinarj, che dar si sogliono a questi sali neutri, perchè non facciano difficoltà i nomi nuovi, ch' io però credo più convenevoli; e che ho formato indicandone prima la base, poi il sale da cui prendono l'acido: così per *Alcali vegetale vitriolato* io intendo un sale, la cui base è l'alcali fisso vegetale, e l'acido è quello stesso onde consta il vetriolo. Con questo metodo facile ed uniforme denominare si possono corrispondentemente alla loro indole tutti i sali doppi, cioè composti di una base sola sciolta da un solo acido. Se ne danno però ancora dei triplici, e dei più composti.

(*) Cioè combinato coll' acido marino.

§. 25. SALI MEDJ TERRESTRI.

Poche si liquefanno così perfettamente, che si possan rapprendere in globetti; nè tutti si fondono veramente; benchè l'acqua della cristallizzazione nel partire eccìti della spuma.

Decrepitanti.

La Calce vitriolata cristallizzata (*Gesso spatoso*).

Intumescenti.

La Magnesia vitriolata (*Sal d'Inghilterra*), l'Argilla vitriolata (*Alume*); la Calce acetata; la Magnesia nitrata; la Magnesia salata.

Fusibili.

Sebbene il Gesso nel fornello del cel. *Pott* abbia resistito alla violenza del fuoco; ei può tuttavia fondersi in un momento, se una lastrina sottile se ne esponga alla punta cerulea della fiamma. Esso prima è trasparente, dopo si fa opaco, e l'acqua se ne va senza ebullizione.

Carbonarj.

Ad essi appartengono tutte le terre sciolte dall'acido di tartaro.

Solubili con effervescenza nel Borace, e nell' Acido di fosforo.

La Calce vitriolata; la Terra ponderosa vitriolata; la Magnesia vitriolata; l'Argilla vitriolata; la Calce acetata.

§. 26. SALI MEDJ METALLICI.

Alcuni di questi o abbondando di molta acqua, o ritenendo l'acido ostinatamente, al fuoco si liquefanno; altri spumano solamente. Moltissimi ricuperano la sembianza metallica almeno in parte, massimamente allorchè toccano il carbone, tramandando insieme una scoria informe. Aggiugnendovi il Borace, le scorie si sciolgono, e il regolo si raccoglie meglio; ma qui consideriamo i sali di per se soli. I flussi tingonsi dello stesso colore, come colle calci metalliche: intorno a questo dunque vegganſi i §§. 32—47.

Decrepitanti.

Il Piombo nitrato; l'Antimonio tartarizzato (*cristallizzato*).

Detonanti.

L'Argento nitrato; il Mercurio nitrato; il Piombo nitrato; il Bismut nitrato.

Volatili.

A questi appartengono i Sali, la cui base è composta di mercurio, il quale nel fuoco si dissipa. Quelli che contengono l'acido di sale, o marino in genere volan via più facilmente, che quelli che son composti di altro mestruo.

Intumescenti.

Al fuoco prima si gonfiano con ilrepito, e con qualche ebullizione, ma poi dopo rimangono immobili. Tali sono il Rame vitriolato; il Rame nitrato; il Ferro vitriolato; il Cobalto vitriolato; lo Zinco vitriolato; lo Zinco nitrato.

Fusibili.

Questi anche colla fiamma esteriore facilmente riduconsi in globetti. L'Argento salato, e il Piombo salato in questa guisa nel cucchiajo vestono la così detta indole *cornea*; ma con una fusione lunga, o gagliarda, la spogliano nuovamente per la diminuzione dell' acido. Quindi si scorge di qual cautela sia d'uopo perchè questi metalli nel crociuolo divengan cornei. Sul carbone qualche piccola parte ricupera la sembianza metallica. Tali sono l'Argento vitriolato; l'Argento salato; il Piombo vitriolato; il Piombo salato; il Rame salato; lo Zinco salato.

Carbonatj.

L'Antimonio tartarizzato.

Coloranti la Fiamma.

Il Rame vitriolato, ed anche il nitrato producono un color verde, non però da paragonarsi a quello, che genera il Rame salato, i cui verdi cristalli esposti sul carbone alla fiamma esteriore prima arrossiscono, poi si liquefanno annerendosi, e rendono la fiamma prima intensamente cerulea, poi d' un bellissimo verde. La fiamma così colorata si spande molto, e dura in tale stato finchè sia svanita tutta la massa del sale. Spettacolo vaghissimo!

CAPO III.

Dei Flogistici.

§. 27. *Diversa Indole de' Flogistici.*

L'infiammazione dipende da un principio sottilissimo, che si chiama *Flogisto*. Questo per quanto consta finora, non si può mai raccogliere solo, e puro; è sempre necessario, che vi sia una base idonea, a cui s'attacchi. Non v'ha quasi niun corpo, che sia privo di flogisto; ma perchè questo si accenda, richiedesi una data accumulazione, e connessione, come si trova nello spirito di vino, negli olj, nel solfo, nello zinco, nell'arsenico, e in altre materie.

I corpi secchi infiammabili, che quì dobbiamo considerare,

ſono principalmente di due ſpecie; vale a dire gli olj coagulati, e indurati, che volgarmente ſi chiamano *Bitumi*, e l'acido vitriolico ſaturato di flogiſto, che genera il *Solfo* comune.

I Bitumi altri ſono più puri, come l'Asſalto, l'Ambra, e il Succino; altri ſono aderenti ad una baſe terrea più copioſa, come la Pece montana, lo Schiſto bituminoſo, e il Litantraco. Anche il Solfo volentieri ſi uniſce ad altre materie, ſpezialmente alle metalliche; ma ſiccome quindi naſcono le mineralizzazioni, noi le riſerberemo al capo ſeguente, tanto più che queſte ben di rado ſi poſſono accendere.

§. 28. *Abito de' Flogiſtici nel fuoco*.

Tutti i corpi, che a queſta claſſe appartengono, esposti alla punta della fiamma cominciano a liqueſarſi, quando non ſian naſcosti nelle terre, il che nondimeno impediſce di rado che ſi accendano. Dee fermarſi dopo che ſono acceſi la corrente dell'aria, finchè ſiano abbruciati; e il reſiduo, ſe ne avanza, col fuoco deve esplorarſi ulteriormente o ſolo, o unito al fluſſo.

L'Ambra grigia arde con fiamma bianchiccia, fumante, odoroſa, e finalmente la più pura ſi conſuma tutta, l'impura laſcia una piccola maſſa nera, che al fuoco ſubito s'imbianca, ed è compoſta in parte di polvere calcarea.

Il Succino traſparente fa quaſi lo ſteſſo, ma finalmente nel cucchiajo ſi ſcioglie tutto, coſicchè difficilmente per queſta via ſi può giudicare del reſiduo, il quale però dal Succino opaco ſi ottiene ſenza fatica.

L'Asſalto puro arde con fumo, e ſi conſuma ſenza reſiduo.

La Pece montana laſcia delle ſcorie nere, fragili, e lucenti.

Lo Schiſto bituminoſo, e il Litantraco oltre alla matrice laſciano pure un carbone della parte oleoſa. Il reſiduo più o meno fuſo offre talvolta delle ſcorie ſpugnoſe.

Il Solfo ſolo ſi liqueſà agevolmente, s'accende, e ſi conſuma con fiamma cerulea, e con un odore ſoffocante e penetrantiſſimo.

Le Miniere, che ſi dicon flogiſtiche, difficilmente s'accendono, alcune appena ſi cambiano, altre ſi conſumano, o volan via laſciando una calce metallica.

CAPO IV.

Dei Metalli.

§. 29. *Diversa Indole dei Metalli*.

I metalli differiscono da ogn'altra materia per uno splendore particolare che hanno, e per una gravità specifica che è la maggiore delle conosciute finora. Nelle viscere della terra si presentano sotto a tre forme principali: vale a dire o mostrano pienamente la loro indole metallica, e si chiaman *nativi*, o sono così spogliati di flogisto, che rassembrano terre, e diconsi *calcinati*, o sono sciolti da un mestruo, spezialmente dal solfo, e s'appellano *mineralizzati*. Ciascuna di queste specie deve essere considerata partitamente.

§. 30. *Vario abito de' Metalli nel Fuoco*.

I metalli esposti alla nostra fiamma non tutti mostrano la stessa natura.

I Nobili non perdono mai una quantità sensibile di flogisto nemmeno ad un fuoco violentissimo, e calcinati per la via umida, ricuperan l'indole primiera colla sola fusione. A questa classe appartengon l'Oro, la Platina, e l'Argento.

Gli Ignobili al fuoco si calcinano, e per esser ridotti necessariamente richieggono l'addizione di una materia flogistica: tali sono il Piombo, il Rame, il Ferro, lo Stagno, il Bismut, il Niccolo, l'Arsenico, il Cobalto, lo Zinco l'Antimonio (*), e il Magnesio.

Il Mercurio sta quasi in mezzo ai nobili, e agli ignobili, poichè col fuoco solo si converte in una calce rossa, che chiamasi *Mercurio precipitato per se*, e questa calce può similmente col solo fuoco ricuperare la pristina forma.

Quanto alla fusibilità il Mercurio ha il primo luogo, perciocchè richiede solamente quel calore, che presso alla superficie della terra nell'atmosfera non manca quasi mai. Toltone dunque un freddo artificiale e' non si vede mai indurato, ma sempre fuso o fluido. Gli altri riguardo alla fusibilità si succedono nell'ordine seguente: il più facile a fondersi è lo Stagno, poi il Bismut, il

(*) Per Arsenico, Cobalto, e Antimonio intendo i loro regoli.

Piombo, lo Zinco, l'Antimonio, l'Argento, l'Oro, l'Arſenico, il Cobalto, il Niccolo, il Ferro, il Magneſio, e finalmente la Platina, che occupa l'eſtremo oppoſto al Mercurio, poichè non ſi fonde, che al foco dello ſpecchio uſtorio. Al tubo ferruminatorio cedon tutti fuori dei due ultimi; anche il Ferro battuto vi cede a fatica, ma il fuſo perfettamente.

Circa alla fiſſità, alcuni volano via interamente, come il Mercurio, l'Arſenico, ed altri; alcuni in parte ſi diſſipano in fumo, come il Piombo, il Biſmut, e il Rame; gli altri perſiſtono.

Il Mercurio puro ſi diſſipa tutto intero; e deve annoverarſi fra i malleabili; perciocchè indurato dal freddo ubbidiſce al martello, come lo Stagno, ed il Piombo.

L'Arſenico s'accende, e poſto ſul carbone oltre al fumo bianco che manda, ſi ſparge pure copioſamente per l'aria ambiente laſciando un odor d'aglio.

Lo Zinco s'accende tramandando una calce lanuginoſa, che preſto ſoffoca la ſua belliſſima fiamma, che dal verde trae al ceruleo; e ſe il regolo inchiuſo nella detta lanugine ſi eſpone al fuoco nuovamente, ſi accende ſaltando, e quaſi crepitando.

L'Antimonio fuſo ſul carbone manda un fumo bianco copioſo, e ſe dopo che è bene infocato il regolo, ſi ferma il ſoffio, naſce un vaghiſſimo ſpettacolo, poichè il fumo ſorgendo intorno al globetto metallico a poco a poco ſi condenſa in punte criſtalline, che altrimenti chiamanſi *Fiori argentini*. L'aria ambiente convien che ſia tranquilla.

Il Piombo fuſo ſul carbone laſcia ſovr'eſſo all'intorno una nuvola di color luteo.

Il Biſmut fa lo ſteſſo.

Gli altri Metalli non mandan fumo viſibile nè ſul carbone, nè all'aria: frattanto però gli ignobili ſi calcinano. Fuſi prendono una forma sferica, e però facilmente cadono rotolando, maſſimamente ſe in grandezza agguagliano, o ſuperano un grano di pepe. Perchè dunque reſtino o debbonſi adoperare pezzetti più piccoli, o ſul carbone por ſi debbono in una foſſetta ſcavata colla punta di un coltello. Nel primo momento ſi fondono con una ſuperficie lucente, e i nobili la ritengono pur di continuo, ma gli ignobili preſto rimangono oſcurati da una pellicola calcinata. Ciò avviene perchè l'aria ambiente attrae con gran forza il flogiſto, ſpezialmente ajutata dal fuoco, il quale però da ſe ſolo non può ſcacciarnelo; onde in un vaſe chiuſo la calcinazione è quaſi impoſſibile.

I colori delle calci prodotte dal fuoco son varj. L'han bianca lo Stagno, l'Arsenico, lo Zinco, e l'Antimonio; gialla il Piombo, e il Bismut; rossa il Mercurio, e il Ferro; verde il Niccolo; nero-purpurea il Rame; nera il Cobalto, e il Magnesio.

§. 31. *Abito nel Fuoco delle Calci metalliche sole.*

Sul carbone mediante la fiamma acquistano facilmente una forma metallica le calci d'Oro, d'Argento, di Piombo, di Rame, di Bismut; assai difficilmente quelle di Stagno, di Niccolo, e di Cobalto. Le altre appena si ravvivano. L'Ocra di Ferro però si fa ubbidiente alla calamita. Le volatili, ridotte appena, se ne fuggono.

Nel cucchiajo formano de' globetti vitrei; ma conviene operare cautamente, perchè col soffio la polve non si dissipi.

§. 32. *Abito delle Calci miste coi Flussi.*

Siccome l'Alcali di soda produce una sferetta opaca, quì lo lasciamo da banda. I globetti di Borace aggiuntavi una calce metallica la sciolgono, e se non son troppo carichi, ne escono colorati, e insieme trasparenti. Lo stesso fa ancora un pezzetto di metallo, che si calcina nel medesimo Flusso, ma più lentamente.

Una porzione per lo più ricupera la forma metallica, e sporge in fuori dalla superficie della massa fusa sotto alla sembianza di uno o più bitorzoletti. Quanto più carico è il globetto, tanto più facilmente nel carbone si fonde, e finalmente è assorto, perchè la calce aggiunta accresce la coesione col sostegno flogistico.

L'Acido di fosforo fa come il Borace, ma non serve alla riduzione, attaccando più fortemente i metalli per la sua indole acida. Come però ritiene la forma sferica, per questa parte si rende attissimo ad esplorare i metalli.

Le calci nobili col Borace si riducono anche nel cucchiajo: sole si liquefanno al punto del contatto.

La tinta, che danno al flusso, varia sovente alcun poco, poichè questo quando è fuso n'ha una, e quando è raffreddato n'ha un'altra; e ciò segue in due maniere affatto diverse. Alcune calci comunicano una tinta, che non è visibile finchè la massa è fusa, e poi si manifesta quando la massa raffreddasi; in altre col raffreddarsi della massa la tinta perde gran parte della sua intensità. Se il troppo colore pregiudica alla trasparenza, il globetto compresso con una molletta, o ridotto in filo presenterà una massa più sottile, e permeabile alla luce: ma indarno si tenta di rimediare

per questo modo all'opacità prodotta da una addizione, che ecceda una saturazione piena; in questo caso è necessario, che con una maggior porzione di flusso si cerchi di diluire la massa. Niun metallo ha la facoltà di colorare, se non è calcinato.

Siccome poi i flussi diversi con diversa forza attraggono i metalli, così ne viene che quelli si precipitano scambievolmente; e perchè i fenomeni che occorrono in questi piccoli tentativi sembrano degni di molta attenzione, considereremo ciascun metallo separatamente.

§. 33. *Oro calcinato*. Al globetto d'acido di fosforo si aggiunga un pezzetto di foglia d'oro, o di porpora minerale, o, che è pur meglio, del sale nato per la cristallizzazione dall'oro sciolto nell'acqua regia: si fonda nuovamente, e ancor molle si immerga nel turbit minerale, il quale al contatto caldo subito s'arrossisce. Ripetendo un'altra volta la fusione nasce una violenta effervescenza; diminuita la quale di molto, si dee per alcuni momenti interrompere il soffio per quindi ricominciarlo, e continuarlo finchè siano svanite tutte le bollicelle. Fatto questo la sferetta al raffreddarsi prende talvolta un color di rubino, e se nol prende, basta che colla fiamma esterna si ammollisca solamente, che all'indurarsi per lo più uscirà la suddetta tinta. Se il processo non riesce la prima volta, perchè dipende da minime circostanze, che non si possono descrivere, col tentare alla seconda o alla terza probabilmente riuscirà.

Il globetto di color di rubino, compresso mentre è molle, non di radò diventa ceruleo; con una fusione pronta suol prendere il colore di opalo; e questo per via de' raggi che trapassano (rifratti) sembra ceruleo, pei riflessi d'un rosso fosco: tormentato ulteriormente dal fuoco spoglia ogni colore, e compare sotto alla forma di un vetro puro; alcune volte però col turbit minerale si può nuovamente provocare il color rosso.

Adoperando la calce di stagno in luogo del turbit, il flusso diventa parimente rosso, ma più tendente al giallo, e facilmente si fa opaco. Il rosso acquistato per via del turbit minerale si assomiglia affatto al rubino.

Col borace si veggono gli stessi fenomeni, e allo stesso modo, ma più di raro.

Si dee però notare, che una minima variazione spezialmente nel regolare il fuoco, spesso toglie il successo dell'esperimento.

Siccome il color di rubino nasce anche dal rame, si potrebbe

dubitare, che gli ultimi vestigj del rame, i quali all'oro non si possono togliere perfettamente nè coll'antimonio crudo, nè col nitro, operino anche quì: ma più largo campo richiederebbesi per decidere la quistione.

§. 34. *Platina calcinata*. Questo metallo, quando è puro, non è attaccato nè dal borace, nè dall'acido di fosforo; ma se è coperto di polvere nera, tinge e l'uno e l'altro flusso di un color verde. La platina precipitata dall'acqua regia per mezzo del sale ammoniaco nell'acido di fosforo presenta un globetto metallico malleabile; anzi molti di quelli si uniscono in un solo senza difficoltà; ma quanto più si ripete la fusione, ella si rende tanto più malagevole, e finalmente impossibile.

§. 35. *Argento calcinato*. Questo sciolto nell'acqua forte, e precipitato coll'alcali fisso, poi fuso nell'acido di fosforo si scioglie subito in tanta quantità, che il globetto al raffreddarsi diventa opaco e di un colore che dal bianchiccio piega al giallognolo. Lo stesso avviene qualche volta coll'argento in foglia. Se v'è del rame, questo si manifesta col color verde, e talvolta con una tinta di rubino, quando non vogliasi questa piuttosto ascrivere alla presenza dell'oro. Difficilmente quì aver si possono colori trasparenti, perchè l'argento stesso comunica l'opacità.

Nel Borace l'opacità non nasce che con una lunga fusione.

Il globetto carico dell'argento sciolto nella fusione sul cucchiajo inargenta un pezzetto di rame che vi s'aggiunga; ed esso diventa verde e diafano. L'antimonio presto toglie l'opacità lattea dalla luna cornea disciolta, e divide l'argento in distinti regoli. Il cobalto, e la maggior parte degli altri metalli precipitano l'argento. Avvien quì lo stesso, che sovente succede per la via umida: cioè che il metallo sciolto manca di flogisto, o almeno di quella dose, che è necessaria alla forma metallica, e non si può precipitare da un altro, che non abbia la sembianza metallica. Due affinità quì operano: il metallo che deve sciogliersi rimane intatto finchè ritiene tutto il suo flogisto; e perciò questo passa in quello che vuolsi precipitare, e lo riduce. Inoltre io ho quì osservato lo stesso ordine che ho notato nella mia nuova tavola della attrazione.

La foglia d'argento aderente ad un vetro sottile per mezzo dell'alito, o della soluzione di borace, colla punta della fiamma vi si può attaccare facilmente, e ciò che è notabile, veduta attraverso al vetro rassembra d'oro. Richiedesi un vetro sottile, affinchè possa sostenere la fiamma senza spezzarsi.

§. 36. *Mercurio calcinato*. Siccome questo nel fuoco vola via, con niun flusso può sottoporsi ad esame.

§. 37. *Piombo calcinato*. Tinge il flusso di un gialletto appena visibile; ma quando il globetto n'è troppo carico, al raffreddarsi contrae una opacità bianchiccia più o meno perfetta.

§. 38. *Rame calcinato*. Un pezzetto di questo metallo o solido o in foglia produce un color di rubino, massimamente ove sia ajutato dallo stagno, o dal turbit minerale (§. 33.). Un po' più di rame, o meglio calcinato genera un globetto verde diafano, la cui tinta però nel raffreddarsi diventa più debole, anzi piega pure all'azzurro. Una lunga fusione col borace sul carbone (nel cucchiajo di rado) gli fa perdere finalmente ogni colore, e questo non può richiamarsi nemmen col nitro: ma coll'acido di fosforo dura costantemente. Una maggior quantità di calce, o di metallo (che si calcina nella fusione) offre un vetro verde trasparente, ma che raffreddato diventa rosso opaco: se poi la quantità è soverchia, induce l'opacità anche nella fusione, e quindi una fosca lucidezza metallica. Se le particelle del rame son così poche e deboli, che appena tingano il flusso, messovi un pezzetto di ferro lucido, con una forte fusione precipitano una pellicola visibile, e il globetto acquista il color di ferro. In questo modo anche una miniera poverissima manifesta il suo rame.

Un globetto, che dal rame abbia acquistato il color verde, fuso nel cucchiajo con un pezzetto di stagno finchè abbia perduto il colore, presenta una sferetta di stagno, che dal rame mescolatovi è resa dura, e fragile.

Il Cobalto precipita anch'esso la calce di rame sotto forma metallica, e comunica al vetro il suo colore, il che non può farsi col Niccolo. Anche lo Zinco precipita il rame, ma separato, e senza mescolanza, perchè non può evitarsi la fusione.

§. 39. *Ferro calcinato*. Questo metallo, o la sua calce al flusso comunica un colore verdognolo: quanto più è spogliato di flogisto, tende tanto più al giallo. Si osservi inoltre, che al raffreddarsi la tinta si indebolisce di molto, anzi se è debole svanisce del tutto. La troppa saturazione rende il globetto nero opaco.

§. 40. *Stagno calcinato*. La calce di stagno si scioglie poco, e da principio non comunica niun colore, ma finalmente produce una opacità lattiginosa. Le parti minutissime di questo metallo sciolte da qualche flusso in un pezzetto di ferro distintamente si possono precipitare.

§. 41. *Bismut calcinato*. Questa calce sciolta al fuoco coll'acido di fosforo genera un color giallo fosco, che però nel raffreddamento impallidisce, e insieme perde alcun poco di trasparenza. Quand'è troppa la calce nasce una opacità perfetta.

Il Borace colla calce di Bismut offre una massa simile nel cucchiajo, ma sul carbone produce una massa grigia sparsa di bollicelle da cui è difficile il liberarla. Nel fondersi il vetro fuma, e forma una nuvola all'intorno.

Il Bismut si precipita facilmente col rame, e col ferro.

§. 42. *Niccolo calcinato*. La calce di questo semimetallo genera un color di giacinto, che però nel raffreddamento ingiallisce, e col lungo fuoco si può scacciare. Se la calce di Niccolo è contaminata di ocra di ferro, essa viene disciolta dal primo flusso.

Il Niccolo disciolto è precipitato dal ferro, anzi anche dal rame; pruova manifesta che non deve ad essi la sua origine.

§. 43. *Arsenico calcinato*. I flussi con una giusta dose d'arsenico bianco ingiallisscono, e vestono un po' di opacità lattiginosa. Col lungo fuoco si espelle la parte volatile, e lascia sul carbone una nuvola. Il ferro e il rame dal flusso arsenicato precipitano questo semimetallo sotto forma di regolo: ciò non può l'oro.

§. 44. *Cobalto calcinato*. Una troppa porzione di questa calce tinge i flussi d'azzurro carico, il quale però osservato a raggi rifratti sembra violaceo. Questo colore resiste al fuoco moltissimo. Se alla calce di cobalto è mescolata, come suol essere la calce di ferro, questa si scioglie prima.

Dal globetto ceruleo nel ferro si precipita il regolo, ma non nel rame.

§. 45. *Zinco calcinato*. La calce, che volgarmente chiamasi *Fior di Zinco*, non comunica ai flussi quasi niun colore: ma quando nella fusione essi ne sono saturati, al raffreddarsi contraggono una opacità bianca.

Sul carbone intorno al borace nasce una nuvola bianchiccia, la quale esposta alla fiamma diventa gialla, e col raffreddarsi ritorna bianca.

Dal globetto opaco lo zinco non può precipitarsi nè col ferro, nè con altro metallo.

§. 46. *Antimonio calcinato*. Questa calce dà ai flussi un color di giacinto, ma che nella fusione sfuma, e svanisce facilmente massime sul carbone: si depone però una nuvola anche sul cucchiajo.

Dal flusso colorato di giacinto nel ferro e nel rame si precipita il regolo, ma non nell' oro.

§. 47. *Magnesio calcinato*. Questo nuovo semimetallo ha delle proprietà distintissime (1). La calce di esso spogliata quasi d'ogni flogisto si chiama volgarmente *magnesia nera*, o *de' Vetraj*. Questa comunica al borace un color fulvo, e all' acido di fosforo un colore che dall' azzurro passa al rosso. E l'una e l'altra tinta con una lunga applicazione della fiamma interiore può espellersi, o piuttosto farsi svanire, poichè se il globetto divenuto simile al vetro puro si fonde alla fiamma esterna, o se vi s' aggiunge una particella di nitro, torna il color primiero: tale essendo l' indole del magnesio calcinato, che saziato di flogisto ad un certo grado offre dei vetri affatto privi di colore, e mancando il flogisto li tinge nel modo sopra descritto. Ora nel nostro esperimento i sali fulvi, o di color di rubino dal carbone infocato assorbono il flogisto fino alla detta saturazione, e perciò a poco a poco perdono il colore; ma la fiamma esterna impoverita di flogisto dall' aria ambiente, lo toglie ai globetti vitrei, il che per mezzo del nitro segue anche più presto; e quindi si restituisce il colore, che può farsi svanire, e tornare può volte coi medesimi mezzi. Dalle cose quì riferite è pur manifesto perchè i vetri comuni tinti di materia flogistica per mezzo della magnesia nera si purifichino, e perchè se ne debba esattamente determinare la dose; poichè se è minor del dovere, non basta allo scopo, e ogni piccolo eccesso comunica un nuovo colore. Lo stesso avviene ancora per la via umida (2).

Il Magnesio si precipita collo zinco, ma appena, e imperfettamente.

§. 48. *Abito de' Metalli mineralizzati esposti al fuoco*.

I Metalli sciolti da un mestruo naturale, spezialmente dal solfo son quelli che io chiamo *mineralizzati*. So che l'idea di mineralizzazione dalla maggior parte si estende più largamente, cosicchè non solo comprende gli accoppiamenti de' metalli, principalmente coll' arsenico, ma anche le mistioni meccaniche delle terre, o delle pietre. Ma se l'arsenico si riguarda come un mineralizzante, è chiaro che non si darà più niun metallo nativo, poichè ciascuno di questi è contaminato di qualche metallo straniero, come l'oro d'argento o di rame, la platina di ferro, l'argento

(1) V. Nuovi Atti di Upsal. Vol. II.
(2) Atti di Stockolm. 1774.

d'oro o di rame, e così degli altri. Se dunque i metalli si possono mineralizzar coll' arsenico, perchè non anche cogli altri? Ma intorno alla giusta idea della mineralizzazione ho parlato altrove più a lungo (*). Per evitare ogni confusione considero i metalli secondo i tre stati summentovati (§. 29.). Quelli, che spontaneamente si trovano uniti agli acidi sono pochissimi, e gli abbiamo esaminati a' loro luoghi fra i sali.

I metalli solforati sul carbone con una lenta cottura si possono liberare dal solfo, almeno per la massima parte; ma colla fusione la superficie si scema, e perciò il mineralizzante parte più tardi.

Gli eterogenei volatili si conoscono all'odore, al fumo, o alla nuvola; e i residui fissi fusi per mezzo de' flussi, distinguonsi parte alla tinta, parte alle molecole risuscitate, e parte alla precipitazione nel ferro.

§. 49. *Oro mineralizzato*. Benchè l'oro non possa direttamente unirsi col solfo, pure mediante il ferro, che fortemente attrae amendue, nella pirite aurea si trovano amendue accoppiati. Ma questa miniera contiene sì poco oro, che quand'anche per mezzo della fusione, e scorificazione separar si potesse, ciò non ostante come non eccederebbe sul peso una millesima parte del pezzetto, che col tubo nostro suole esplorarsi, involto fra le scorie facilmente sfuggirebbe la vista.

§. 50. *Argento mineralizzato*. L'argento solforato (*miniera d'argento vitrea*) fuso sul carbone non difficilmente abbandona il suo mineralizzatore, cosicchè spesso riesce un globetto nitido, che si purifica poi col borace se bisogna. Il ferro, e il rame tolgono all'argento il solfo.

Se v'ha anche dell'arsenico (*miniera d'argento rossa*), l'uno e l'altro si scacciano con una lenta cottura, e poi col borace si libera il regolo interamente dalle parti eterogenee.

Il rame misto col solfo, e coll'arsenico all'argento (*miniera d'argento bianca*) offre un grano contaminato dallo stesso.

L'argento pregno di piombo, e di solfo (*galena*) colla cottura perde il solfo, dopo di che il piombo o fuso alternamente sul carbone, e poi raffreddato, a poco a poco si distrugge, o anche nella coppella mediante la fiamma si può separar dall'argento.

§. 51. *Piombo mineralizzato*. Questa miniera nel carbone dà un

(*) Dissertazione sopra citata sull'Arsenico.

regolo distinto, se non è troppo carica di ferro. Il Piombo si precipita per mezzo del rame, e del ferro.

§. 52. *Rame mineralizzato*. Questa miniera, che suol chiamarsi *cenericcia*, o più impropriamente *vitrea*, cotta a dovere e lentamente, e poi fusa, produce una piccola massa, la cui crosta esteriore suol contenere tuttavia qualche poco di solfo, ma il nocciolo consta di puro rame, se la fusione è durata quanto basta. La massa abbruciata col borace per lo più separa il regolo più prestamente. La pirite di rame ha sempre del ferro. Questa, terminata l'idonea cottura, e fusa sufficientemente presenta da se un regolo di rame, se è ricca; se è povera, richiede delle ripetute scorificazioni col borace. La massa poi fusa mediante il borace, aggiugnendovi il ferro, precipita delle particelle di rame, ma assai piccole.

§. 53. *Ferro mineralizzato*. Il ferro solforato, che chiamasi comunemente *pirite*, colla fusione può ridursi in globetto, cui da principio lambe una fiammella cerulea; ma siccome il metallo stesso facilmente si spoglia di flogisto, e si converte in iscorie; così non dà regolo nè per se nè col borace.

§. 54. *Bismut mineralizzato*. Tale si trova a Riddarhyttan in Westmannia, e contiene tanta copia di solfo, che fuso produce una fiamma cerulea. Il Bismut è precipitato distintamente dal ferro.

§. 55. *Niccolo mineralizzato*. Finora non si è trovato in niun luogo del Niccolo solforato senza il ferro, e l'arsenico. A forza di cuocerlo, e fonderlo più volte col borace finalmente s'ottiene un regolo, ma che ben a fatica può liberarsi da ogni sostanza straniera.

§. 56. *Cobalto mineralizzato*. Quello che abbiamo detto del Niccolo, vale anche a un di presso pel Cobalto solforato; di ferro non è mai privo, e ben di rado anche dell'arsenico. Può ottenersi il regolo sul carbone nel modo ora accennato, ma sempre infetto di parti eterogenee.

§. 57. *Zinco mineralizzato*. Lo Zinco per se veramente rifiuta il solfo; ma nondimeno uniti si trovano nelle miniere, e ciò principalmente mediante il ferro. Quella, che chiamasi *Blenda*, è priva dello splendore metallico; sul carbone si fonde da se, e per lo più colora la fiamma alla maniera dello zinco: si scioglie e col borace, e coll'acido di fosforo, ma appena comunica alcuna tinta. La miniera, che ha il colore metallico, fa lo stesso, e sembra anche fondersi, e sciogliersi più facilmente. E l'una, e l'altra nel carbone depone una nuvola.

§. 58. *Mineralizzazioni volatili*. Il Mercurio, l'Arsenico, e

l'Antimonio nello ſtato di mineralizzazione ſono volatili. Il primo, che chiamaſi *Cinnabro* ſi liquefà ſul carbone, manda una fiamma cerulea, e a poco a poco ſcompare tutto quanto.

L'Arſenico giallo eſpoſto alla fiamma eſteriore di modo che non ſi ſciolga, nè fumi, diventa roſſo, ma raffreddandoſi ricupera il giallo primiero: ſe al fuoco comincia ſolo a liquefarſi, acquiſta un color roſſo, che dura anche al freddo; ſe col fuoco tormentaſi ulteriormente, vola via tutto intero. Il Riſigallo contiene un po' più di ſolfo, e perciò ſi ſquaglia più facilmente, ma tutto anch'eſſo ſvaniſce.

L'Antimonio crudo nel carbone ſi ſcioglie, ſcorre, fuma, penetra, e finalmente ſi diſſipa laſciando ſolo una nuvola all'intorno.

La Platina, e lo Stagno di rado nella terra ſi trovano ſolforati. Nella Molibdena veramente v'è il ſolfo, e lo ſtagno; ma la vera indole di queſto minerale non è ancor nota abbaſtanza.

Conchiusione.

Dalle coſe dette fin quì credo conſtare baſtantemente quanto utile anzi pur neceſſario ſia lo ſtromento di cui abbiamo parlato. Molte ſperienze di continuo ſi traſcurano 1.° perchè richieggono de' forni, e un ampio apparato di vaſi; ora una gran parte di queſte ſi potrà eſeguire colla ſola ſuppellettile da noi deſcritta, che può ſempre averſi ſenza incomodo. 2.° per mancanza del tempo neceſſario a iſtituir l'eſame per la via ordinaria; laddove i ſaggi ſummentovati per lo più ſi fanno in pochi minuti. 3.° perchè il ſolito metodo richiede una convenevole quantità di materia da eſaminarſi, il che circa alle ſoſtanze più rare, e più prezioſe fa non poca remora; laddove col noſtro tubo baſta un piccolo pezzettino.

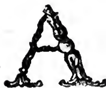
Sebbene però i comodi quì accennati ſieno di grande importanza, tuttavia non indicano le proporzioni ſe non imperfettamente; e perciò non ſono da preferire agli ſperimenti in grande, ſe non quando o dal tempo, o dalle circoſtanze queſti non ſieno permeſſi.

I piccoli ſperimenti ad ogni modo ſon ſempre utili, perchè prima ſi cerca che coſa contenga la propoſta materia, e poi quanto. Io ho pur appreſo dalla lunga ſperienza, che queſti piccoli tentativi ad un intelligente ſuggeriſcono i metodi, con cui debitamente iſtituire i più grandi. Hanno ancora ſopra a quelli che ſi fan nel crociuolo delle altre prerogative 1.° dal principio ſino alla fine quì ſi poſſono contemplare con agio tutti i fenomeni ſpeſſo degniſſimi di oſſervazione, che occorrono ſpezialmente intorno ai colori, e alla traſparenza; 2.° gli eſperimenti iſtituiti nel crociuolo talvolta in-

gannano; così per esempio facendo liquefar nel crociuolo la calce, o la magnesia coll'alcali, le crediamo con esso unite a maniera di soluzione, quando col nostro tubo mediante la trasparenza del globetto ben fuso apertamente dimostrano, che la parte veramente disciolta è piccolissima. Non di rado ancora le materie da fondersi attaccano la materia stessa del vaso; 3.° se riguardiamo il grado del calore, troviamo, che colla punta cerulea della fiamma si fonde il gesso in un momento, quando ci resiste al fornello di *Pott*.

Tutte queste cose bastano certamente a raccomandare moltissimo lo stromento, di cui abbiamo trattato. *S.*

TRANSUNTO
DELLE LETTERE
DEL SIG. CONTE DI BORCH
Sui Tartufi del Piemonte (*).



Ll'udire che seminar si possono i tartufi, e averne abbondante ricolta ride il volgo, ma il Filosofo, ancorchè ignori come compia la natura quest'opera sua, è già persuaso che moltiplicarsi debbe per un seme qualunqu'egli sia; e gode quando un paziente ed ingegnoso Fisico sorprende la Natura nel suo lavoro, e glielo manifesta.

Così ha fatto il ch. Autore di queste lettere, illustre non meno per la sua nobiltà e pe' suoi titoli, che per le sue cognizioni, e le opere pubblicate. Egli dirigge le prime due al Sig. *March. di Balbiano*, che aveagli forniti i tartufi sui quali ha fatte le sue ricerche, e che è stato in parte testimonio dell'esito delle sue sperienze. Dandone noi un transunto procureremo d'esser brevi ciò principalmente indicando che può servire all'istruzione di chi vuole moltiplicare, e coltivare i tartufi.

(*) Il libro è intitolato *Lettres sur les Truffes du Piémont écrites par Mr. le Comte de Borch en* 1780. *Milan, chez les Fr. Reycends, in* 8.

Il tartufo com' ognuno sa, è un tubercolo carnoso, coperto ora d'una pelle grossolana ed aspra, ripiena di papille, e di bitorzoli irregolari; ora d'una pellicola liscia, e vellutata. Ne' diversi paesi, e terreni hanno i tartufi diferente colore, sapore, odore, e configurazione, il che or più, or meno pregevoli li rende.

In generale non si conoscono che due specie di tartufi: i neri cioè, e i bianchi. I primi sono sparsi in tutta l'Europa, e *Plinio* parla di quei di Lesbo. I secondi non vengono che nel territorio d'Asti nel Monferrato. I primi sono chiamati *Tubera subterranea testiculorum forma* da *Mentzelio* (1); *Tuber brumale pulpa obscura odorata* da *Micheli* (2); *Lycoperdon globosum solidum muricatum* da *Linneo* (3). I secondi son detti *Tubera albida* da *Cesalpino*, e *tubera æstiva pulpa subobscura minus sapida ac odorata* da *Micheli*.

Oltre queste due specie ve n'ha una terza, che ben conoscono i ghiotti in Piemonte sotto il nome di *Bianchetti*, e che i Naturalisti considerano come una semplice varietà de' bianchi. Essi però formano una specie a parte. Hanno per l'ordinario una figura rotonda un po' compressa, senza protuberanze esterne, e non sono più grossi d'una noce. La polpa è d'un bianco livido; la pelle d'un grigio-chiaro non è nè aspra come nei neri, nè vellutata come ne' bianchi: le vene hanno la medesima tinta della polpa, onde non distinguonsi che sotto il dente per una certa durezza: non hanno nè l'odor di musco dei neri, nè l'odor d'aglio de' bianchi, ma un semplice odor di terra; e sono farinosi, laddove il tartufo nero ha una polpa umida, e 'l bianco ha una consistenza saponacea.

Comunque però ve n'abbia di più specie, tutti i tartufi crescono alla stessa guisa senza fusto, senza picciuolo, senza foglie, e senza radice, di maniera che alcuni dubitarono se loro si dovesse dar luogo nel regno vegetale. Come senza radici, e senza foglie il tartufo vegeti e nutrasi, non ben s'intende, nè sebbene alcuni su di ciò abbiano scritto, hanno finora dette cose che soddisfacciano il Fisico. Volle perciò l'Autore spiar la Natura nel corso di questa vegetazione.

Erasi già persuaso che da un seme nascono i funghi, e sapeva i felici tentativi da altri fatti intorno ad essi per moltiplicarli.

---

(1) *Pugil. rar. plant.*
(2) *Inst. rei herb. tab.* 102.
(3) *Spec. plant. p.* 1553.

Egli fece de' cimenti su quella pietra, dalla quale tenendola nel concime s'hanno de' funghi continuamente, detta perciò *Lapis fungifer*, e che forse è la *Lyncaria* degli Antichi. Osservò che tal pietra posta fuori del concime o terra grassa, e sovente innaffiata, dava de' funghi bensì ma piccoli, perchè mancava al seme il nutrimento; ed essendo poi lavata accuratamente alcun fungo più non produsse, perchè l'acqua aveane portati via tutti i semi. Di ciò non contento analizzò la pietra, e trovò essere un tufo argilloso alquanto refrattario, composto cioè di particole calcari miste a molecole vitrescibili. Compose una terra di simili sostanze nelle stesse dosi, aggiugnedovi un terzo di buona terra di giardino, e ripostala in una cassetta, mise in essa una pietra fungifera, e l'innaffiò con acqua in cui erano stati lavati de' funghi di quella specie. In meno d'un mese la cassa si trovò coperta di funghi della stessa qualità, che vennero a perfezione e furono trovati buoni al gusto. Di questi fece poi l'analisi chimica, come vedremo più sotto.

Mosso dal buon successo di questo cimento volle tentare lo stesso coi tartufi, e principalmente coi bianchi. Questi non solo non nascono altrove; ma s'è preteso finora, che non si potessero altrove in alcun modo moltiplicare, perchè non se ne conoscea la semenza.

Egli cominciò ad esaminare il terreno, in cui principalmente si trovano. E' questo una terra vegetale, mista d'un po' d'argilla, e abbondante di molecole provenienti dalla distruzione de' vegetali. Non è nè grassa nè tenace, poco innaffiata, asciutta anzichè no, e tale che non produce biade, nè legumi.

Poscia esaminò il tartufo. Nè prese un bianco, lo tagliò in varj sensi, ed osservollo sotto un buon microscopio. Vide che la polpa del tartufo è un tessuto cellulare composto di vasellini comunicanti fra di loro, che formano tanti piccoli serbatoj glandolosi e pieni d'un umor glutinoso; che tutti que' piccoli fili che veggiamo entro il tartufo sotto la forma d'un'arborizzazione, sono tante vene diversamente ramificate, e che partono da tanti piccoli centri comuni indicati da puntini non discernibili a occhio nudo, ma che sotto il microscopio appajono quali si vedono nella fig. 1. Tav. IX. L'Autore cominciò a sospettare che questi centri fossero i germi della rigenerazione futura dalle vene alimentati.

Avendo poscia osservato che queste vene andavano tutte a metter capo nella corteccia, ove perdeansi nel parenchimo, prese

ad esaminarla accuratamente. Vide col microscopio che il tartufo bianco ha la corteccia o pelle composta di due membrane. Una finissima e morbida sta immediatamente sul tessuto cellulare del frutto; l'altra più densa è coperta d'una specie di lanugine. Quella non ha nella sua tessitura alcun corpo intermediario, almeno apparente; questa è un tessuto reticolare, in cui ad ogni angolo vedesi un punto (fig. 2.), che è il germe de' peli, i quali forman poi la lanugine mentovata, alla cui nutrizione concorrono le vene sino ad essa diramate, come s'è detto. Queste vene non circolano già dentro le membrane istesse, ma fra l'una e l'altra. O questi punti neri posti all'angolo del tessuto reticolare, ovvero i punti neri che entro la polpa del tartufo servono di centro comune alle vene, doveano secondo l'Autore, essere probabilmente i germi. Affine di decidersi per gli uni o per gli altri volle di nuovo spiar la Natura.

Pensò essere la putrefazione un atto spontaneo di essa, per cui d'ordinario, separando le parti componenti, sviluppa i principj degli esseri, e talora ciò fa assai manifestamente. Quindi compose una terra artificiale di 7 parti di buona terra di giardino, 2 di buona terra argillosa, e 1 di segatura di quercia: mescolò il tutto assai esattamente, l'innaffiò d'acqua di pioggia, la lasciò seccare bene al sole, e allora ripose in essa quattro tartufi bianchi d'ottima qualità e scelti. Ne' primi 15 giorni non vide in essi alcuna alterazione: ne' 15 giorni seguenti, uno, essendosi trovato in luogo umido marcì, e bisognò gettarlo; gli altri tre non manifestavano all' occhio alcun cangiamento, ma aveano perduto l'odore lor naturale. In seguito osservò, che le protuberanze a poco a poco s'abbassavano, la pelle s'ammolliva, e tutto annunziava una scomposizione interna. Questa infin produsse uno scioglimento di continuità ne' tartufi; sicchè la polpa, e la pelle se ne staccavano a pezzi a pezzi.

In tempo di questa scomposizione osservò l'Autore, a misura che seccavasi la polpa del tartufo, seccarsi pure que' punti neri, che aveva a principio osservati in essa, come centri comuni da cui partivano le vene; e per l'opposto queste gonfiavansi a misura che s'avvicinavano alla pelle, finchè la membrana esteriore si disfece, e i punti del tessuto reticolare essendosi ingrossati passarono per essa, e mostraronsi esternamente sotto la forma de' semi d'una pianta conosciuta da' Botanici sotto il nome di *Nigella aromatica*, cioè d'una figura oblonga, d'una mediocre durezza, e di color

nero, ma non lisci come i semi mentovati. Vedi fig. 3. Così apparve qual fosse la vera semenza del tartufo.

Raccolse egli tosto colla maggior cura questa semenza preziosa, e avendola riposta in terra, in capo a 15 giorni vi trovò dei tartufetti nascenti quali vedonsi nella fig. 4.: in capo a 45 giorni li vide già grossi come piselli, marmorizzati, ramificati e odorosi, ma senza lanugine; e anzi avean solo la prima membrana, ch'è una pellicola impercettibile all'occhio nudo (fig. 5.): dopo tre mesi erano molto cresciuti quali veggonsi nella fig. 6. Confessa che *Bradley* avea bensì dimostrata la possibilità di questo processo riguardo ai tartufi neri; ma tutti, dic'egli, aveàn finora creduto impossibile di ciò fare coi bianchi, o almeno avean creduto lavoio superiore alla pazienza de' Fisici il fare l'analisi ch'è a me riuscito di fare. Egli unitamente alla lettera mandò al Sig. *Marchese di Balbiano* i primi saggi de' suoi neo-nati tartufolini, onde non potesse in alcun modo dubitare dell'esito felice.

NElla seconda lettera si stende principalmente sulla coltivazione de' tartufi, esponendone con chiarezza il metodo. Comincia dall'indicarne la stagione. La più propria per la ricolta de' tartufi è sul finir della state, e sul principio dell'autunno; e questa è pure la più opportuna per seminarli. La terra è calda ancora, il terreno è mobile, e 'l germe ha tempo di svilupparsi e acquistar forza prima che gli sovraggiunga l'inverno. Nella fredda stagione non cresce punto, ma si assuefà, per così dire, all'elemento al cui seno è affidato. Al rinascere della primavera il tartufo, come tutti gli altri vegetali, ripiglia vigore, e per *intussuscezione* alimenta le sue fibre, le dilata, e stende così tutta la sua circonferenza, per quel meccanismo che è proprio a tutto il regno vegetale. I calori estivi fanno vie più dilatare i fluidi interni, e i tartufi grandemente crescon di mole, ma la loro polpa non ha gusto, nè consistenza. Acquista tali proprietà in autunno, quando i succhi depongono le parti solide; l'umido soverchio svapora, e 'l freddo condensa, e rassoda il frutto. Diffatti suol dirsi comunemente che i tartufi non sono maturi se non in autunno.

Bisogna pur scegliere una buona esposizione per seminare i tartufi. Siccome questi non amano un caldo troppo forte, perciò bisogna metterli in terreni aperti, ove abbiano un libero corso i

venti, e ſul pendio di qualche collina, che però non ſia eſpoſto al riflеſſo d'un colle vicino; giacchè ſi ſa che i raggi riflеſſi riſcaldano più che i diretti.

Circa la qualità del terreno l'Autore ha già indicato, che dev' eſſere un compoſto di terra da giardino, d'argilla leggiera e magra, e di ſegatura di quercia. Quindi però non s'inferiſca dic' egli, che il tartufo ſia, com'altri opinarono, un' eſcreſcenza, ovvero una ſpecie d' agarico riſultante dalla ſcompoſizione della quercia. Vero è che generalmente i tartufi amano l'ombra, e la vicinanza d'alcuni alberi, come la quercia, l'olmo, e 'l ſalice; ma ciò naſce perchè eſſendo queſti mezzanamente folti di foglie e frondi, danno un' ombra temperata, e colle radici aſſorbiſcono tutti gli umori ſovrabbondanti della terra, il che ſommamente giova a' tartufi. Altronde ſe i tartufi amanó le ſcompoſizioni legnoſe, egli è perchè in eſſe trovano de' ſali molto attivi, e principalmente nella quercia. Per diſingannare però chiunque è inchinato a credere che ſia il tartufo una ſpecie d'agarico di queſt' albero, baſta fargli oſſervare che molti tartufi naſcono ove querce mai non allignarono.

E' altresì da notarſi, che le colline dell' Aſtigiano, ove naſcono in gran copia gli ottimi tartufi bianchi, ſono abbondantiſſime di conchiglie marine, ove intere, e ove frantumate; anzi ne ſono in molta parte compoſte. Queſte certamente non denno crederſi inutili alla vegetazione de' tartufi. Gli abitatori di que' luoghi ſoglion dire che eſſe rinfreſcano il terreno; e ciò fanno veramente, poichè frameſcendoſi alla terra argilloſa la rendono più ſoffice, e l'umido in eſſa contenuto, eſſendo più eſpoſto all' aria circolante, fa che ſia men ſoggetta alla fermentazione ſpontanea, e al riſcaldamento.

Ciò premeſſo determina l'Autore quale debba eſſere, e come eſſer debba eſpoſto il terreno deſtinato alla coltivazione de' tartufi. Scelgaſi un terreno ſgombro, eſpoſto più a tramontana, che a mezzodì, compoſto d'un' argilla magra, e d'una terra leggiera e mobile. Facciaſi tutto zappare fino alla profondità di due piedi per riconoſcere il ſuolo, e rigettarne i corpi eterogenei, come i rottami di fabbriche ec. Vedete quindi ſe l'argilla trovaſi in queſto terreno in proporzione di 2 a 9, a norma delle oſſervazioni ſuperiormente riferite. Se v'è troppa argilla, vi ſi ripara facendovi aggiugnere della buona terra di giardino; ſe l'argilla è troppo graſſa, frammiſchinſi ad eſſa de' rottami di nicchi, ovvero della creta o della marna calcare.

Riguardo a corpi vegetali, che fcomponendofi devono fervir d'ingraffo a quefta terra, fi preferifca a tutt'altro la fegatura di quercia, e in mancanza di quefta s'adoperi quella d'olmo, o di falce. Non fi faccia ufo del tanno o vallonia, che ha fervito per conciare le pelli, poichè ha molte particelle acide e corrofive, che nuocer potrebbono ai tartufi. In vece della fegatura poffono adoperarfi le foglie di quercia, o la corteccia fminuzzata, le quali foftanze producono un calore moderato, uniforme, e durevole, qual conviene ai tartufi.

Quando avrete così compofta la voftra terra, innaffiatela bene con acqua di pioggia, fe fi può; poichè quella di fonte, o di torrente è men diffolvente. Lafciate la terra ben efpofta fotto la sferza del fole, finchè fiane fvaporato l'umido foverchio, e la fuperficie fia in uno ftato di mezzo tra la ficcità, e l'umidità. Fate allora ivi fcavare colla zappa de' folchi paralleli profondi mezzo piede; e in quefti riponete i tartufi ben fani e fcelti alla diftanza di mezzo piede uno dall'altro, circondandone ognuno con tre o quattro pugni di fegatura di quercia. Segnate ogni folco alle due tefte per riconofcere il luogo ove far fi dovrà la ricolta; e quindi copriteli colla terra medefima, in maniera che fovra i tartufi la terra fia alzata a fchiena di mulo, onde l'acqua abbia uno fcolo. Faccianfi de' canaletti perpendicolari o inclinati ai folchi, perchè le acque non s'arreftino fra l'uno e l'altro, e penetrando al tartufo nol facciano marcire immaturo.

Sebbene baftino i germi de' tartufi che fopra fi fono analizzati, per averne i frutti, ciò non oftante l'Autore configlia di mettere in terra i tartufi interi, sì perchè troppo difficil cofa fi è il raccoglierne il feme, sì perchè la fcompofizione del teffuto cellulare non poco giova a nutrire il germe, e farlo fviluppare. Quando i tartufi fono in terra fi lafci operar la Natura. Bafta di tempo in tempo vifitare il terreno, inumidirlo ove fia troppo afciutto, e farne fcolar le acqne ove per qualche violenta pioggia vi fi foffero arreftate.

S'avrà così un' abbondante ricolta di tartufi; ma ciò non bafta ancora all' odierno luffo. Voglionfi quefti avere in ogni ftagione, e uopo è confervarli. Sono ftati a tal oggetto immaginati molti metodi. Il migliore, a parer dell'Autore, fi è di ripulir e afciugar bene con un pannolino i tartufi appena fono difotterrati, quindi involgerli in carta immerfa prima nella cera fufa, riporli in un vafo di vetro chiufo ermeticamente, e tenuto pofcia entro

una secchia d'acqua, che cangiarsi dee di tempo in tempo. Altri pongono a dirittura i tartufi nell'olio, ma questo sebbene esattamente li preservi dall'accesso dell'aria, comunica loro una certa insipidezza disgustosa. Altri li seppelliscono entro un mucchio di rena fina; il che però non basta a preservarli se non per poco.

Osservò *Bradley* (*) che giudicar si può della maturanza de' tartufi sotterra da un segno esterno, cioè da certe mosche azzurre, che stanno volando sopra il luogo ove sono tartufi maturi, ma quando questi marciscono, tali mosche più non veggonsi, e in luogo loro ne sono delle altre affatto nere. L'Autore, che verificò questa osservazione, volle pure tener dietro alla vita degli insetti, e vide che le mosche azzurre vengono da un vermicello bianco di testa nera, con due peli bruni all'estremità (fig. 7.). Questo ha il suo nido nel tartufo istesso in mezzo d'una piccola cavità nera, che ne cela il germe, o l'uovo. Il verme ingrossandosi cangia più volte colore, divien' infine d'un rosso-cupo, e passa allo stato di grisalide entro un bozzolo (fig. 8.), indi a quello di mosca azzurra (fig. 9.). La mosca nera (figg. 10. 11.) viene da un verme bruno (fig. 12.) che va sempre annerendosi col crescere, si forma poi un bozzolo pur bruno (fig. 13.) ove passa lo stato di grisalide, e n'esce fatto mosca.

Per ultimo l'Autore indica il modo di distruggere i tartufi in un terreno, che li produca, senza diminuire altronde la fertilità del terreno. Facciasi zappare alla profondità d'un piede, indi vi si passi più volte e vi si ripassi l'erpice, gettandovi gran quantità di concime. Questo riscalderà la terra in guisa che i tartufi non potranno allignarvi. Vi sarà certamente della spesa a ciò fare, ma il miglioramento del terreno ne sarà un sufficiente compenso.

Nè sembri strano, che alcuno pensar possa a distruggere ne' suoi fondi il prodotto de' tartufi. Questi, secondo la consuetudine del paese ove nascono, sono nocivi al proprietario anzichè utili, poichè ognuno si fa lecito d'andarne in traccia sui fondi altrui, e guastare i prati per trovarli, e prenderli; come se questi non fossero un prodotto del fondo, e appartener non dovessero al proprietario.

(*) *Observ. phys. prat. p.* 282.

La terza lettera, diretta al Sig. Conte *Morozzo* interessa più la Chimica, che l'Economia campestre o domestica. L'Autore rileva un abbaglio del Sig. *Severino* (*), il quale pretende essere i tartufi della stessa natura de' funghi nati dalla pietra fungifera. Vedemmo essere questa un tufo parte calcare, e parte vitrescibile, che attrae gli umori dalla terra, e ne nutre il fungo, che su di essa cresce. Questo ne' primi tre giorni è tenero; nel quarto s'indura: il che spiegasi agevolmente, osservando che ne' primi giorni avendo il fungo sottili fibre e canaletti, non può ricevere che particelle fluide e tenere; al quarto giorno essendosi quelle ingrossate e dilatati i vasi, riceve eziandio della sostanza pietrosa, che cogli umori in esso s'insinua, e alla quale deve la sua durezza, e per cui diviene piuttosto un minerale, che un vegetabile. Ben diverso e dalla pietra, e dal fungo in essa nato, è il tartufo.

Di ciò s'è maggiormente assicurato l'Autore coll' analisi chimica de' mentovati funghi, e de' tartufi. Eccone i risultati. La distillazione de' primi ha prodotto una flemma chiara, quindi un licore viscido, al tempo stesso un vapor denso, che s'è cangiato in acqua chiara, alquanto spiritosa, di cui n'ha raccolta mezza libbra. Il carbone del *Caput mortuum* dopo l'inceneramento ha data una cenere grigia, sparsa di particelle saline, acri, alcaline che fecero effervescenza cogli acidi — Per l' opposto la distillazione de' tartufi ha prodotto una flemma densa, quindi un olio torbido, un vapor raro sciolto si poi in licor limpido niente spiritoso, di cui se n' ebbero appena due once, e mezz'oncia d'olio empireumatico viscido, denso, e di color cupo. Il carbone incenerito ha data una cenere bruna, cupa, sparsa di particelle saline, lucide, leggermente acri, assai acidule, e che fecero effervescenza cogli alcali. Appare quindi quanto differenti siano ne' loro principj queste due sostanze, che il Sig. *Severino* ha credute simili.

Il libro del Sig. *Conte di Borch* ha tre tavole in rame colorite, ma noi abbiamo creduto che bastar possano a dar un'idea degli oggetti le indicate figure. *A.*

(*) V. *Rozier*, Suppl. Tom. 13. pag. 1.

Memoria sul freddo prodotto dalla svaporazione. Del Sig. Achard di Berlino.

Rozier. Sett. 1780.

E' nota già da lungo tempo la proprietà che hanno i fluidi di produrre il freddo, svaporandosi. *Bernier* ne' suoi Viaggi all' Indostan scritti un secolo fa parla d'un uso comune a coloro che attraversano gli aridi deserti di quel torrido clima, cioè d'involgere con panni bagnati i vasi che contengono la bevanda de' viaggiatori. Gli abitatori di que' paesi servonsi pure di vasi di terra non inverniciati, onde l'acqua trasudando pe' pori della terra tien sempre umida la superficie, e dà così luogo alla svaporazione, che quanto più viene accelerata dal caldo, tanto più fresca mantiene la bevanda contenuta nel vaso. I marinaj in mezzo al mare in piena calma conoscono da qual parte spira il poco vento che v'è, alzando un dito bagnato, che da quella parte rinfrescasi maggiormente per la svaporazione dal vento cagionata.

In Europa non è molto che s'è pensato a cercar la cagione del freddo prodotto dalla svaporazione; anzi non anche ben si conosce questo fenomeno. Il Sig. *Baaux* (*) fece nel 1753 un'osservazione su questo proposito. Avendo in una sera di state sospeso un termometro a una pianta, e immersone un altro nell' acqua, ritirò questo secondo mezz' ora dopo, e trovollo di due gradi più basso del primo: attaccollo all' albero, tenendo per fermo che in breve sarebbesi rialzato al medesimo livello, ma fu ben sorpreso vedendo che in vece s'abbassò di tre altri gradi. Ivi restò stazionario per pochi minuti, e quindi risalì eguagliandosi all'altro che era sempre stato sospeso.

Fece pure delle sperienze su questo proposito il cel. *Francklin*. Colle barbe d'una piuma bagnò di spirito di vino, che era alla medesima temperatura dell'aria, un termometro; e ne accelerò la svaporazione soffiandovi sopra; per la qual cosa lo fece abbassare di 5 o 6

(*) Mem. de l'Acad. des Scienc. de Paris 1753. Abbiamo altresì su questo argomento le belle Osservazioni di *Cullen*, e di *Cigna*. V. *Miscellanea Taurinensia* T. I.

gradi. Quindi sostituendo dell' etere allo spirito di vino, lo fece abbassare di 25 gradi, cosicchè, ove a principio era a 18 gr. reaum. sopra, discese a 6 gr. sotto il gelo. Allora la palla del termometro cominciò a rivestirsi di ghiaccio, il quale alla fine della sperienza era alto un pollice. Questo gran filosofo modestamente confessa di non saper spiegare il fenomeno, e si contenta d'applicarlo a varj usi (1).

In simili circostanze trovansi sovente i Fisici: veggono de' fenomeni, ma la spiegazione è un arcano per loro. In tal caso non altro loro resta a fare, che ricorrere alle sperienze, e moltiplicarle, onde aumentare il numero delle probabilità, quando ne vogliono rintracciare le cagioni.

Sinora non s'è sperimentato che un piccol numero di fluidi, e s'è trovato che la svaporazione produce un freddo or maggiore or minore secondo la natura de' fluidi diversi. Per inoltrarsi pertanto nella cognizione di questo fenomeno conviene esaminare un numero grandissimo di differenti fluidi per veder d'inferirne qualche conclusione generale; e ciò io ho fatto per l'appunto.

Prima di venire alle sperienze non sarà quì fuor di luogo il parlare delle precauzioni che bisogna avere, affinchè quelle facciansi colla necessaria esattezza. 1. Bisogna avere due termometri molto sensibili che corrispondansi perfettamente, collocati in modo che non siano troppo distanti fra di loro. 2. I fluidi, de' quali si fa uso, devon' essere alla medesima temperatura del luogo, in cui fannosi le sperienze. 3. Per accelerare la svaporazione bisogna diriggere il vento del soffietto contro la palla del termometro; ma s'abbia avvertenza al tempo stesso, che l'aria, la qual entra nel soffietto per la valvola, sia alla medesima temperatura di quella che circonda la palla del termometro. Questa precauzione è molto essenziale. 4. Se in tempo della sperienza tiensi in mano il termometro, badisi a non avvicinarne la palla alla mano in guisa che il calor naturale produca qualche alterazione nel termometro.

Siccome ho fatte moltissime sperienze, presenteronne i risultati in una tavola, in cui vedrassi a qual grado era il termometro al principio e alla fine dell' esperienza, e quanto è disceso (2).

---

(1) V. Scelta d'Opusc. Vol. XVIII. pag. 77.

(2) L'Aut. ha fatte le sue sperienze su 180 fluidi diversi, che tutti rapporta; ma noi per amor di brevità riferiremo que' soli, che ci sono sembrati più degni d'osservazione sì pel poco che pel molto freddo o caldo da loro prodotto svaporandosi. *Il Trad.*

Gr. del term. a principio della sperienza	Fluidi adoperati	Gr. del term. alla fine della sperienza	Differenze nel termometro.
14	Acqua distillata comune - - - - - -	$10\frac{1}{4}$ —	$3\frac{1}{4}$
$14\frac{1}{2}$	—— di maggiorana e di mugghérino	11	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{4}$	—— di menta - - - - - - - - - - -	$10\frac{1}{4}$	4
$14\frac{1}{2}$	—— di chelidonia minare, e *bursa pastoris* - - - - - - - - - - -	$12\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$
15	—— di scorza d'arancio - - - - - - -	12	3
15	Vino d'Ongheria - - - - - - - - - -	$10\frac{1}{2}$	4. 10
15	—— del Reno - - - - - - - - - - -	11	4
15	—— di Spagna - - - - - - - - - - -	11	4
14	—— bianco di Francia - - - - - - -	11	3
14	Spirito di vino rettificatissimo - - -	7	7
15	—— d'acqua di regina - - - - - - -	9	6
14	—— di lavanda - - - - - - - - - -	9	5
$14\frac{1}{2}$	—— di vino tartarizzato, e di rose -	$8\frac{1}{2}$	6
15	—— di legno-santo - - - - - - - -	$12\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
$14\frac{1}{2}$	—— di sambuco - - - - - - - - - -	$11\frac{1}{2}$	3
$14\frac{1}{4}$	Essenza di cinnamomo - - - - - - -	9	$5\frac{1}{4}$
14	—— di garofano - - - - - - - - - -	9	5
15	—— di balsamo del Perù - - - - - -	$9\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$
15	—— di radice di gialapa - - - - - -	12	3
15	—— d'aloè - - - - - - - - - - - -	$9\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$
15	—— di legno di sassafras - - - - -	10	5
15	—— di chinachina - - - - - - - - -	$10\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$
15	—— d'ambra - - - - - - - - - - -	9	6
$13\frac{3}{4}$	—— di zafferano - - - - - - - - -	$9\frac{3}{4}$	4
$14\frac{1}{2}$	—— d'assa fetida - - - - - - - - -	9	$5\frac{1}{2}$
15	—— d'opio - - - - - - - - - - - -	$11\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$
14	—— d'artemisia, o erba matricale -	$14\frac{1}{2}$	2
$15\frac{1}{2}$	Dissoluzione di verde-rame - - - -	13	$2\frac{1}{2}$
14	Olio di vitriolo concentrato - - -	28 +	14
$15\frac{1}{2}$	Soluzione di canfora nell' olio di vitriolo concentrato - - - - - -	26	$10\frac{1}{2}$
14	Spirito di nitro fumante - - - - -	20	$4\frac{1}{2}$
$15\frac{1}{2}$	—— di nitro e di sale - - - - - -	13 —	1
14	Acido delle formiche - - - - - - -	10	4
14	Aceto distillato - - - - - - - - - -	$12\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
15	—— di rose - - - - - - - - - - - -	$11\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$
$13\frac{1}{2}$	Butiro d'antimonio - - - - - - - -	$13\frac{1}{2}$	0

$14\frac{3}{4}$	Spirito sulfureo volatile - - - - - -	14	$0\frac{3}{4}$
$15\frac{1}{2}$	—— di sal ammoniaco scomposto nella calcina viva - - - - - - -	$9\frac{1}{2}$	6
15	—— di corno di cervo - - - - - - -	10	5
14	—— di nitro dolcificato - - - - - -	7	7
15	Etere nitroso - - - - - - - - - - - -	10	5
$14\frac{1}{2}$	—— vitriolico - - - - - - - - - - -	5 sotto 0	$19\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{2}$	Tintura di gomma ammoniaca - - -	$6\frac{1}{2}$	8
15	—— di papaveri - - - - - - - - - -	12	3
14	—— di metalli - - - - - - - - - - -	18	6
$13\frac{1}{2}$	Olio di tartaro per deliquio - - -	12	$1\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{2}$	Dissoluzione di nitro fisso - - - - -	$13\frac{1}{2}$	1
$14\frac{1}{2}$	Olio d' anisi - - - - - - - - - - - -	14	$0\frac{1}{2}$
$15\frac{1}{2}$	—— d' angelica - - - - - - - - - -	$15\frac{1}{3}$	$0\frac{1}{6}$
$14\frac{3}{4}$	Spirito di trementina - - - - - - - -	$14\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
$15\frac{1}{2}$	Olio d'olive - - - - - - - - - - - -	$15\frac{1}{2}$	0
$15\frac{1}{2}$	—— di sasso - - - - - - - - - - - -	15	$0\frac{1}{2}$

Tenni un termometro sopra un vetro che contenea dello spirito di nitro fumante, e s'alzò di alcuni gradi sopra la temperatura della camera, e dello spirito, che erano a gr. 15. Lo stesso risultato ebbi collo spirito di sal fumante. In tutte le mie sperienze adoprai un termometro reaumuriano.

Queste sperienze fanno nascere varie riflessioni. Fra tutti i fluidi non v'è che l'olio di vitriuolo, e lo spirito di nitro fumante, che facciano alzare il termometro, e tal fenomeno si spiega riflettendo che gli acidi concentrati fino a certo segno hanno molta affinità coll' acqua, e si scaldano unendosi ad essa. Consta altronde per la deliquescenza di molti sali esservi nell' aria gran copia di vapori acquei, che coi summentovati acidi devono tosto combinarsi. Può eziandio spiegarsi questo fenomeno supponendo che la dissoluzione degli acidi nell' aria produca un caldo superiore a quello che aveano l'aria e l'acido prima d' unirsi. Diffatti gli acidi vitriolico e nitroso fanno alzare il termometro solamente quando sono concentrati; ed è solo in tale stato che possono scompor l'aria, e unirsi ai vapori acquei, che in essa nuotavano.

L'olio d'olive non produce alcun effetto sensibile sul termometro; e l'acqua distillata pura produce svaporandosi maggior freddo, che se in essa sciolto sia qualche sale: le acque distillate senza vino fanno abbassare il termometro meno che le distillate

col vino: il vino e i licori spiritosi producono un freddo maggiore delle acque distillate sia col vino, sia senza. Per ultimo fra tutti i fluidi sperimentati l'etere vitriolico è quello che più d'ogni altro fa abbassare il termometro.

E quì è da osservarsi, che gli olj son meno volatili dell'acqua pregna di sali; questa men volatile che l'acqua distillata, sì pura che unita a' sughi delle erbe; le acque distillate sono men volatili dei vini, e de' licori spiritosi; e l'etere vitriolico è il più volatile di tutti. Onde, se se n'eccettuino gli acidi molto concentrati, si può conchiudere che i fluidi producono tanto più freddo quanto più sono volatili.

Quando il fluido svapora si fa una combinazione, e questa è una vera dissoluzione del fluido nell'aria; onde il freddo che accompagna la svaporazione nasce dallo stesso principio che quello dell'acqua in cui vengano sciolti de' sali. Ma questo donde vien'egli? Osservò il Sig. *Francklin* esservi de' corpi buoni conduttori del fuoco, e altri che assai difficilmente lo conducono, come appunto i metalli sono buoni conduttori dell'elettricità, mentre il vetro, le resine e altre sostanze originariamente elettriche, sono non conduttori, o conduttori imperfetti. Con questo principio rende ragione del freddo prodotto dalla combinazione de' sali coll'acqua; poichè, dic'egli, le due sostanze combinate formano un miglior conduttore del fuoco, che non l'era ciascuna di per se: onde sì la mano che il termometro sentiranno freddo, poichè il loro calore entrando nelle sostanze combinate, si diminuirà.

Perchè quest' opinione del Sig. *Francklin* acquisti una maggiore probabilità bisogna con nuove sperienze assicurarsi se veramente le sostanze che combinate producon freddo, siano, quando son separate, un men buono conduttore del fuoco, che quando sono unite; e così accertarsi, se le sostanze le quali combinate producon caldo, siano di per se miglior conduttore che quando sono combinate. Tali ricerche io propongomi di fare.

Veggiamo intanto quali vantaggi ritrarre potrebbe da questi dati l'Economia domestica, la Medicina, e la Fisica. Piacevol cosa è certamente il rinfrescar le bevande nella state; e ciò ottiensi facilmente colla svaporazione, involgendo in panni lini bagnati la bottiglia che vuolsi rinfrescare ed esponendola all'aria. In tal guisa s'avrà un freddo artificiale con molto minore spesa, che producendolo colla dissoluzione de' sali, e principalmente del sale ammoniaco.

In Medicina s'ordinano sovente delle bibite fredde, e l'acqua assai fredda era già tenuta per un buon tonico ai tempi d'*Ippocrate*. Se l'ammalato non ha bisogno che di freddo, questo può ottenersi colla svaporazione meglio che col diaccio stesso il quale toccando la carne si liquefà. Il Sig. *Francklin* è d'opinione, che bagnando continuamente d'etere un uomo esposto ad una corrente d'aria s'agghiacerebbe (*).

In Fisica succede sovente che abbisogna un grandissimo freddo per certe sperienze. Or abbiam veduto che l'etere vitriolico fa abbassare il termometro di 20 gradi. Se produce lo stesso effetto nell'inverno, quando il termometro è già di parecchi gradi sotto il gelo, avremo un freddo intensissimo; e tanto maggiore quanto più grande sarà il freddo naturale de' paesi, ne' quali si faranno le sperienze. Col freddo artificiale si potrà per mezzo della congelazione concentrare l'aceto. *A.*

LETTERA

DEL SIG. COLONELLO GIO: PRINGLE

AL SIG. SMALL

Sulla vita delle Cavallette

Minorca 25 Aprile 1780.

Rozier Journal de Phys. Septembre.



Ebbi l'onore di scrivervi l'anno scorso, che due di que' grandi insetti alati, chiamati in inglese *Muskitoe-hawks*, in franc. *Demoiselles*, in italiano *Cavallette* (e in lombardo *Guggelle*), che veggonsi comparire nel settembre, e scompajono nel dicembre, aveano vissuto 71 giorni dopo che loro ebbi recisa la testa colla cesoja.

(*) V. Scelta d'Opuscoli loc. cit.

Ho rifatta nell' ultimo autunno la medesima sperienza su molti di questi insetti tenendoli sotto de' vetri in una stanza ove non era fuoco. La maggior parte ha vissuto a differenti periodi dai tre giorni fino ai sessanta, e settanta. Tre di essi vissero assai più lungamente: uno dai 30 d'ottobre ai 20 di gennajo, 83 giorni; l'altro dai 12 dicembre fino ai 21 d'Aprile, 131 giorni; un terzo dai 24 d'ottobre fino ai 15 aprile, 174 giorni.

La differenza che osservai nella durazione della lor vita forse è cagionata dal ferirli, o nuocer loro comprimendoli, allorchè si vogliono prendere per reciderne il capo, perchè essendo molto agili, e avendo il corpo coperto d'una specie di piuma, difficilmente si tengono senza stringerli fortemente. Quando nel recider loro il capo n'esce un licor glutinoso, allora muojono subito.

Molti pur ne ho messi sotto de' vetri, senza recider loro il capo, e tutti son morti in pochissimi giorni. Sono ec.

A.

Nota per la Memoria del Sig. *Bergmann* a pag. 387.

Pag. 388. lin. 23. disegnate della — *leggasi* — disegnate minori della

Pag. 390. §. 6. *dopo* voglionsi esplorare, *aggiungasi*. La sostanza da esaminarsi, se fa bisogno, si faccia in pezzi col martello F: e 'l cerchietto *G* potrà servire perchè rompendosi non si disperda.

Ivi *dopo* grano di pepe *aggiungasi*. Siccome talora deve esporsi alla fiamma un pezzetto alquanto grosso, questo potrà tenersi colla molletta *I*.

INDICE
DEGLI OPUSCOLI
CONTENUTI NEL TOMO III.
Distribuiti secondo le Materie.

AGRICOLTURA, ED ARTI.

FISICA, STORIA NATURALE, E CHIMICA.

MEDICINA.

METAFISICA.

MATEMATICA.



LIBRI NUOVI.

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo III. Parte I. Milano presso Giuseppe Marelli 1780 in 4.°

Gli Opuscoli contenuti in questa prima parte sono 1.° *Osservazioni del P. M.* Guglielmo della Valle *sul modo di migliorare i Vini d' Italia, e di renderne la maggior parte atta alla navigazione, pag.* 3. 2.° *Esame di alcune Cristallizzazioni, che si ritrovano nei Monti minerali dell' Ongheria inferiore, del Sig.* Gio. Serafino Volta, *pag.* 17. 3.° *Macchina per le fratture delle gambe, inventata dal Sig. Don* Alberto Pieropan *Vicentino, pag.* 24. 4.° *Metodo di coltivare i Bachi da seta molto più vantaggioso di quello che usar si suole comunemente, pag.* 28. 5.° *Lettera del Sig. Profess.* Pallas *di Pietroburgo, al Sig.* Busching *di Berlino, che contiene un ragguaglio autentico delle ultime scoperte e morte del celebre Capitano Cook, pag.* 35. 6.° *Sperienze ed Osservazioni sul Calore e sull' infiammazione de' corpi combustibili, dirette a indagare una legge della Natura con cui spieghinsi tutti i fenomeni a ciò relativi, del Sig.* Adair Crawford, *pag.* 39.

Prediche Quaresimali dell' Abate Don Ignazio Venini. Milano 1780. Presso Marelli. Tomi 2 in 4. ed in 8.°

Il nome del Sig. Ab. D. *Ignazio Venini* es gesuita è celebre presso tutti coloro che apprezzano l' eloquenza sacra; e si è renduto un vero servigio agli oratori italiani da chi avendole ereditate dopo la di lui morte, le ha fatte ordinare e imprimere. Il Sig. Marelli vedendo che la bella edizione in 4.° che faceane, non sarebbe bastata per le molte richieste che ne aveva, commincionne tosto un' edizione in 8.°, e sono ora amendue vendibili al suo negozio: la prima a ll. 9, e la seconda a ll. 5.

Delle cagioni per le quali nel nostro secolo pochi riescono eccellenti disegnatori e pittori. Dissert. I. Milano, nel Monist. di S. Ambrogio 1780, in 8.° di pag. 75.

Il P. Ab. *Gallarati* Olivetano autore di questa dissertazione risonde la prima cagione di non aver uomini eccellenti pel disegno nella mancanza dei Genj che non sono nati in questo secolo come nel XV. Indi cercando perchè almeno non abbiamo disegnatori, dice esserne la cagione i maestri che non insegnano a dovere, e gli scolari che non istudiano come dovrebbono. Prende quindi occasione di dar degli utili

avvertimenti agli uni e agli altri. In un' altra dissertazione tratterà della Pittura.

Les Dévoirs. *I Doveri*. Milano, in S. Ambrogio 1780 in 8.° di pag. 343.
Abbenchè il libro sia anonimo, pur è facile dallo stile e dalle opinioni rilevarne l'autore, che è il cel. *Amico degli uomini*, Sig. di *Mirabaud*. Egli mandò questo scritto ad un ch. Profes. suo amico in Milano, che ne ha procurata la pubblicazione. Parla dei doveri dell' uomo in tutti gli stati, e dà un buon corso di Filosofia morale.

Dissertazione sulla Cateratta di Lorenzo Nannoni *Chirurgo Fiorentino dell' Accad. r. di Chirurgia di Parigi, e di varie altre*. Milano, nella Stamp. di S. Ambrog. in 8.° di pag. 61.
Divide l' Aut. questa sua Dissertazione in due parti. Nella prima tratta di tutto ciò che risguarda la catteratta, e nella seconda dei metodi di curarla. Le cognizioni che ha acquistate nel conversare coi celebri chirurghi e oculisti inglesi, e francesi, unite a quelle che già aveva, e a suoi talenti naturali gli hanno dato il modo e la materia di scrivere questo utile libretto, che ha dedicato a S. A. R. il Gran Duca suo Sovrano.

Elogio di T. Pomponio Attico. Del Sig. Ab. D. Paolo Frisi *P. P.* Milano nella Stamp. di S. Ambrogio in 8.°

De' Giudici, e de' Magistrati. Trattato Filosofico legale. Milano 1780, presso Galeazzi in 8.° di pag. 136.
Il giovane Autore, che tal egli si dichiara nell' Introduzione, dopo d'aver dimostrato quanto necessarii siano in una società i Giudici, e i Magistrati, novera tutte le virtù e le qualità ch' essi devon avere, e i vizj e difetti de' quali devon esser privi.

Avviso. Dal Sig. Gaetano Motta Stampatore in Milano si propone l' associazione per una Scelta delle Opere de' più insigni Poeti Italiani del nostro secolo, quali sono *Frugoni*, *Manfredi*, i due *Zanotti*, *Algarotti*, *Menzini*, *Guidi*, *Zappi*, *Rolli*, *Lorenzini*, ec. Essa comincerà da quelle dell' Ab. *Frugoni* come il più celebre, le cui opere più pregevoli si raccorranno in quattro o cinque volumi. Si passerà quindi alle altre di mano in mano: e la scelta sarà fatta da Persona e per giudizio, e per gusto poetico in Italia già conosciuta. La scelta delle opere degli Autori viventi non si darà, che alla fine, e coll' assenso degli Autori medesimi. L' edizione sarà in 12. grande, in bella carta e in un carattere tutto nuovo. Ogni volume comprenderà da 300 in 400 pagine, e il prezzo sarà di tre paoli, restando libero agli Associati di sottoscrivere per quei Poeti soltanto, che più lor piaceranno. Le associazioni si riceveranno dallo Stampatore suddetto, e da' principali Librai dell' Italia. Quest' Opera all' Italia sarà certamente onore, e merita l' incoraggimento, e il favore di tutti gli Amatori della buona Poesia, e della gloria nazionale.

L' Abuso della Filosofia. Ragionamento storico critico e morale dell' Ab. Gio:

Battista Melli. Milano 1780. Presso Giacomo Agnelli. in 8.° di pag. 78.

Divide il ch. Autore il suo ragionamento in tre parti nella 1.ª espone il carattere della vera Filosofia, nella 2.ª l'abuso generalmente praticato da' libertini Scrittori in tutte le facoltà filosofiche, nella 3.ª l'arte ch'essi hanno di propagare l'errore; e in tutte e tre egli sostiene con vivacità, e con vigore la buona causa che ha per le mani.

Analisi di un nuovo Fenomeno del fulmine, ed Osservazioni sopra gli usi medici della Elettricità. Del P. Carlo Barletti *delle Sc. Pie P. P. di Fisica*. Pavia in S. Salvatore 1780 in 4.° di pag. *63*.

Un fulmine caduto sulla banderuola d'un campanile l'ha traforata in più parti con una certa regolarità, e i colpi sono incavati parte sul dritto, e parte sul rovescio della banderuola. Il ch. Aut. spiega questo stravagante fenomeno in una maniera molto plausibile senza dipartirsi dai principj da lui adottati in altre sue opere risguardanti l'elettricità, che gli hanno acquistato nome fra i chiari Fisici. Le sue osservazioni sopra il danno che deriva dal troppo frequentemente esercitarsi in sperienze elettriche, meritano tanto maggior fede, quanto che egli ne ha fatta la triste prova sopra se stesso, che per tal cagione molto ha sofferto nella salute, ed è stato soggetto a pericolosissima malattia.

Introduzione alla Medicina pratica del Dot. Collegiato Torinese Pietro Anselmo Gallo. Vercelli 1779. in 8.° di pag. 311.

L'aut. dà ai Medici in questo libro scritto con chiarezza degli ottimi avvisi, i quali, se saranno seguiti, gioveranno grandemente all'umanità. Tratta di tutte le parti della Medicina, ma niuno dev'aspettarsi che in un piccol libro ne tratti con quella profondità che trovasi ne' gran volumi.

Della febbrifuga facoltà dell' Ippocastano. Lettera ed Osservazioni di Antonio Turra ec. Vicenza, presso Antonio Veronese 1780, in 8. di pag. 59.

Risulta da quest' utilissimo libricciuolo, che la corteccia dell' Ippocastano (ossia Castagno d'India) ha la facoltà di arrestare le febbri intermittenti quanto la China China. Noi ne daremo un estratto nella seconda Parte.

Analyse des eaux minérales de S. Vincent &c. *Analisi delle acque minerali di S. Vincenzo e di Cormayeur nel Ducato d'Aosta con un' appendice sulle acque di Saxe, di Pré S. Didier, e di Fontana-mora. Del Sig.* Gioanetti *Dot. Coll., Decano, e Vice-Priore della facoltà di Medicina di Torino, Medico Pensionario di S. M.* Vi si contengono molti nuovi processi chimici utili per l'analisi delle acque minerali in generale, e per quella de' sali. Torino presso Briolo, in 8.° di pag. *116*.

Aloysii Cremani Senensis &c. *Del diritto Criminale del Sig. D.* Luigi Cremani *P. P. nella R. Univ. di Pavia*. Tomo II. Lucca presso Bonsignori, e vendonsi anche in Pavia presso Comino.

In questo Tomo parla dei varj delitti e delle pene a loro corrispondenti, avendo sempre per guida non meno la filosofia, l'equità naturale, e l'umanità, che le antiche leggi. Col terzo tomo sarà compiuta l'opera.

Medicina Domestica di Guglielmo Buchan , *o sia Trattato dei mezzi di conservarsi in sanità, di prevenire, e di guarire le malattie con una vita regolata, e coll' uso de' rimedj semplici. Opera utilissima ad ogni sorte di persone tradotta prima dall' idioma inglese, ed ora trasportata dalla francese nell' italiana favella.* Edizione prima torinese. Torino 1780.

Si propone per associazione, e si ricevono li Signori Associati in Torino, e Milano dai Fratelli Reycends Libraj.

Guida del Maniscalco ec. Del Sig. Lafosse. Quest' opera abbastanza nota nel suo idioma originale, ora tradotta in italiano con aggiunte, si propone per associazione. Si stamperà in Pinarolo in 4.° fig. Il prezzo sarà di ll. 7. 10 per gli Associati, e questi in Milano ricevonsi dai Sigg. Reycends.

Magazzino Universale istorico-politico letterario diretto da una Società di persone di lettere. Firenze 1780, presso Stecchi e del Vivo, in 8.°

E' questo il titolo d'un Giornale di nuovo genere che solo deve tener luogo di tutti i libri possibili. E' provato, dicono gli Aut. del Manifesto, che l'uomo non può leggere più di 480 fogli di stampa all' anno, e 480 fogli conterrà il *Magazzino Universale*. Ivi non solo saravvi ciò che v' ha di meglio su i Giornali, ma eziandio si daranno delle opere intere, e si comincerà dagli *Annali di MARIA TERESA* ec. Il prezzo è di ll. 48 toscane all' anno.

SVIZZERI.

VUes remarquables &c. *Vedute considerabili delle Montagne della Svizzera colla loro descrizione.* Berna presso Wagner 1779. in f.°

Quest' Opera è proposta per associazione: si daranno dieci rami per volta colla descrizione corrispondente, e il loro prezzo sarà di ll. 12 di Francia. I primi dieci già son pubblicati. Le prospettive son tutte state delineate sul luogo, e sono incise con somma dilicatezza. Le descrizioni sono del Sig. de Wittenbach M. della Società Fisica, ed Economica di Berna, e contengono quanto v'ha di memorabile riguardo alla Storia naturale nei luoghi rappresentati, e ne' loro contorni. A tutto questo precede una prefazione postuma del cel. Haller. L'edizione non può essere nè più elegante, nè più magnifica.

Voyages dans les Alpes &c. *Viaggi nelle Alpi. Vi si premette un Saggio della Storia naturale de' contorni di Ginevra. Di* Orazio Benedetto di Saussure *Prof. di Filos. nell' Accad. di Ginevra.* Tomo I. Neuchatel 1779, presso Fauche, in 4.° fig.

E questa una delle opere più importanti che siano uscite in questo genere, essendo lavoro di molti anni d'un celebre Naturalista, che avea tutti i lumi, e tutti i comodi per ben esaminare il paese che ha preso a descrivere. L'opera intera sarà compresa in tre tomi. Nella prima parte di questo descrive i contorni di Ginevra sua patria, e nella se-

conda molto s'estende a trattare della Litologia, affine di poter essere meglio inteso nel resto dell' opera.

FRANCIA.

Histoire de l'Acad. r. des Sciences de Paris (an. 1776) avec les memoires de Mathématique & de Physique pour la même anée tirés des registres de cett' Academie. Parigi in 4.° di p. 742 con 25 figure.

Description generale & particuliere de la France &c. *Descrizione generale e particolare della Francia, che contiene la storia naturale, civile, politica, ecclesiastica, e letteraria della Francia, la geografia antica e moderna con carte topografiche relative a tutte le età della Monarchia, le grandi divisioni, e suddivisioni del regno, i viaggi pittoreschi in tutte le provincie ec.* Parigi vol. 8. in foglio gr. Opera proposta per associazione, che sarà grande, utile, e di non molta spesa secondo il manifesto.

GERMANIA.

Systema Plantarum Linnæanum &c. *Sistema Linneano delle Piante, pubblicato dal D.* Reichard, *e dedicato al suo Maestro il Sig.* Murray. Parte II. Francforte sul Meno 1779 di pag. 674 in 8.° gr.

La prima parte si pubblicò nel 1778. Con questa seconda parte si compie la metà dell' opera secondo la divisione fatta da *Linneo* medesimo. Il ch. Editore vi ha aggiunte le cognizioni di cui i botanici hanno dopo *Linneo* arricchita quella parte della Storia Naturale,

C. S. *Potzschens* ausfurliche mineralogische Beschreibung &c. *Descrizione mineralogica dei contorni di Meissen. Del Sig. C. S.* Potzschen. Dresda 1779 in 8.° di pag. 160.

Questa descrizione era già stata pubblicata negli atti della Società economica di Lipsia. L'aut. avendo posteriormente meglio esaminato quel paese v'ha fatte molte aggiunte. Parla p. e. d'un granito a strati, del passaggio del granito in porfido, e del porfido in altra più dura pietra (*Pech-stein* pietra di pece). Tutti i paesi aver dovrebbono una consimile storia.

Oryctographia Carniolica, oder physicalische Erdbeschreibung &c. *Orittographia Carniolica, ossia descrizione fisica del Carniola, dell' Istria, e d'una parte de' paesi circonvicini.* Pr. Parte. Lipsia 1779 in 4.° gr. di p. 162.

Il libro è anonimo, ma ben si conosce che l' Autore è assai versato nella Storia della Natura, e principalmente nella Mineralogia, nella Metallurgia, e nella Chimica; e che ha viaggiato con molta attenzione pel paese che descrive. Dalla maniera di scrivere, e da alcune espressioni si congettura eziandio ch' egli non sia tedesco.

Icones plantarum medicinalium. *Figure delle piante medicinali*, Norimberga 1779.

Di quest' opera importante è uscita ora la prima parte, che consiste in 100 figure colle spiegazioni, e gl' indici necessari per intenderle.

Zoologia Danica &c. *Zoologia Danese, ossia Storia e descrizioni de' più rari e men noti animali della Danimarca e della Norvegia. Volume primo di discorso che serve a spiegare i primi fogli delle figure. Del Signor* Ottone Federico Muller *Consigliere di Stato ec.* Copenaghen 1779 in 8.° di pag. 112.

In quattro fogli l'A. ha date le figure di 73 specie d'animali i men noti, e ne dà la descrizione nel tomo che annunziamo. La continuazione di quest' opera è sotto il torchio.

Dissertatio corticis peruviani &c. *Dissertazione sulla storia, e sull' uso della China China nella Ftisia pulmonare. Tesi sostenuta da* Rud. Zindel, *sotto la direzione del Sig.* Cr. Fr. Jaeger. Tubinga 1779 in 4.° di pag. 56.

INGHILTERRA.

EXperiments and observations &c. *Sperienze ed osservazioni sull' agricoltura, e sullo stato dell' atmosfera ad essa relativo. Del Sig.* Marshall, *Aut. delle Minute d'Agricoltura.* Londra, presso Dodsley 1779 in 4.° fig.

L'autore uomo ricco e ornato di tutte le cognizioni fisiche relative all'agricoltura, ha fatto varie prove ne' suoi terreni, e ne ha scrupolosamente osservati, e qui descritti i risultati. Il suo libro può dar de' lumi, ma perchè fosse utile, bisognerebbe che molti in varj luoghi e tempi facessero le osservazioni medesime, onde si moltiplicassero in guisa da inferirne delle pratiche conseguenze.

A physical journal &c. *Giornale fisico tenuto a bordo del vascello reale* l'arco-baleno *nei tre viaggi sulla costa d'Africa, e nelle Indie occidentali negli anni* 1772, 73, 74. *Vi si premette un racconto particolare della febbre remittente provata a bordo alla nave reale il* Veasel *ec. Del Sig.* Rob. Robertson. Londra presso Murray 1779 in 4.°

De Quassia ac Lychene Islandico. *Della Quassia, e del Lichen Islandico. Del Sig.* Ebeling. Glasgow 1779.

The hystory of Women &c. *Storia delle Donne dalla più rimota antichità fino a nostri giorni. Del Sig.* Guglielmo Alexandre ec. Londra presso Cadell 1779 vol. 2 in 4.°

NORD.

BRevis introductio &c. *Breve introduzione alla storia letteraria mineralogica, e al metodo di ben formare un sistema mineralogico, coi supplementi. Del Sig. Cav.* Wallerius. Stocolma, Upsal, e Abo presso Svedero 1779 in 8. pag. 214.

Joh. Andr. v. Segner &c. Grunde des Prospectiv &c. *Fondamenti di Prospettiva ec. Del Sig.* G. And. di Segner. Berlino presso Himbourg 1779 in 8.° fig. di pag. 94.

Nouveaux Memoires de l'Acad. r. des sciences & belles lettres de Berlin (année 1777) avec l'histoire &c. Berlin 1779 in 4.°

ACCADEMIE.

MANTOVA. La R. Accad. propone pel concorso ai Premj le seguenti questioni. Per la Filosofia = Suggerire il modo più praticabile, con cui il Pubblico provveder possa a quelle persone, alle quali, benchè volonterose d'impiegarsi a pro di se, e dello Stato, mancano tuttavia i mezzi opportuni. *Benchè quest' argomento sia implicitamente incluso in altri Temi più ampj già stati proposti da diverse Società, l'Accademia brama, che sia discusso di nuovo con massime più adattate alle circostanze dell'Italia, e specialmente della Lombardia.* Per le Matematiche = * Con qual proporzione di parti possa costruirsi una Macchina, non molto composta, per elevare acqua da stagni a mediocre altezza per la irrigazione de' terreni in maggior copia di quella, che ottengasi colle macchine finora ritrovate colla sola azione di un cavallo. Per le Fisiche = * Produrre nuove esperienze per dimostrare con più sicurezza, che l'aria fissa sia applicabile con vantaggio o no in qualche sorta di malattie. Per le Belle Lettere = Dimostrare l'inganno di que' Critici, che hanno tacciato Virgilio di errori in alcuni punti di Geografia. I due argomenti segnati coll'asterisco, perchè proposti per la seconda volta, riporteranno ognuno il premio dupplicato di due medaglie di 50 fiorini l'una; e gli altri il solito premio di una medaglia. Si avverte, che le dissertazioni de' concorrenti ai premj debbono essere scritte in idioma italiano, o latino, e trasmesse al Sig. Ab. Gio. Gerolamo Carli Segr. Perp. avanti il fine di Novembre del 1780, franche di porto, e colla solita cautela di due diversi motti.

S. M. l'Augustissima Sovrana non contenta di promovere l'avanzamento delle Scienze, e 'l vantaggio de' Sudditi coll'istituzione delle Accad., e col dispensare de' premj, ha voluto eziandio mandare in esteri paesi alcuni ingegnosi giovani a studiare la Veterinaria, arte importantissima, acciò ritornando alla patria ben istruiti, giovar potessero agli altri coll'esercizio, e coll'istruzione. Si sono distinti fra questi i Sigg. Antonio Ferdenzi, e Giambattista Volpi Mantovani, i quali ebbero non ha guari dal loro Maestro il Sig. *Chabert* Direttore della reale Scuola di Veterinaria d'Alfort la seguente lettera, che al Maestro, e agli Scolari fa onore egualmente, e che diamo nell'idioma originale. = *Lorsque vous connoitrez, mon cher Ferdenzi, mon cher Volpi, le cœur des peres, vous saurez qu'ils sont toújours sensibles à l'interêt & aux sentimens de leurs Enfans. Vous faites l'aveu de vos fautes, & de vôtre négligence envers moi de ne pas me donner plus souvent de vos nouvelles.*

Cet aveu me ſuffit, puiſqu'il m'eſt préſage de vôtre éxaƈtitude future. Vous ſavez que vôtre ſort m'intereſſe, puiſque vôtre perſonne m'eſt chere; écrivez moi donc ſouvent, vous ne pouvez m'obliger davantage.

Envoyés moi vos obſervations, & l'hiſtoire des maladies que vous avez traitées. Je ferai uſage des unes & des autres dans les Journaux, & j'en ferai paſſer la note à Monſieur de S. Laurent; Vous n'avez que ce moyen pour vous faire connoitre à toute l'Europe, ce qui ne vous ſera pas indifférent. Du reſte ſoyez tranquilles ſur l'ordre, & la tournure à donner aux choſes, je m'en charge bien volontiers.

Je ſuis très enchanté que vos piéces d'Anatomie aient merité le ſufrage de MM. compoſant l'Academie d'Agriculture; Il faut moins enviſager les louanges qu'on vous a données, comme preuve de la perfeƈtion de vôtre ouvrage, que comme un moyen qu'ils ont mis en uſage pour vous encourager à faire mieux. Enviſagés l'objet de ce dernier coté, c'eſt la meilleure façon de vous élever au deſſus de vos contemporains, & de vous faire diſtinguer d'eux. Souvenez vous encore que tout ce qui eſt à faire doit être meilleur & plus beau que ce qui eſt fait, & que vous n'avez jamais rien fait lorſqu'il vous reſte encore quelque choſe à faire. Vous voyez mes chers, ſi vous êtes mes Enfans par cette leçon, & ſi je m'intereſſe à vôtre proſpérité.

Cherches à injeƈter des pieds de Chevaux & de Boeufs: ces objets bien faits, vous feront encore plus d'honeur que le reſte; vous ſavez qu'on ne ſe doute pas de l'immenſité de vaiſſeaux qui entrent dans la compoſition de cette partie, & ce ſera pour vos amateurs un nouveau ſujet d'admiration. Si vous êtes embaraſſés dans l'injeƈtion, ou dans la macération, écrives moi, je vous aiderai toûjours de mes conſeils avec un noveau plaiſir.

Souvenez vous, que vous ne devez viſer qu'à la gloire, & à la douce ſatisfaƈtion de faire le bien pour cela ſeul de le faire; attendez la gratification avec indifférence & patienee; elle viendra, ſoyez en ſûrs, mais ne faites pas montre de la deſirer; ſoyez toûjours plus avides de ſufrage que d'argent; je ſais que l'un & l'autre ſont bons, mais la recompenſe ne vient jamais qu'après le travail, & cette loi eſt immuable.

Je ſuis, & les miens très ſenſible, & très reconnoiſſant de vos ſouhaits: Ceux que je fais pour vous portent egalement ſur vôtre ſanté & vôtre proſperité.

Adieu mes chers Volpi & Ferdenzi, portez vous bien & ſoyez ſurs que je vous aime de toute la force de mon ame.

LIBRI NUOVI.

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo III. Parte II. Milano presso Giuseppe Marelli 1780 in 4.°

Gli Opuscoli contenuti in questa seconda parte sono 1.° *Continuazione delle Sperienze ed Osservazioni del Sig.* Adair Crawford *sul Calore Animale, e sull' Infiammazione de' Corpi Combustibili, pag.* 73. 2.° *Della febbrifuga facoltà dell' Ippocastano, Lettera ed Osservazioni di* Antonio Turra, *dirette al Nob. Sig. Conte* Antonio Maria Porto, *pag.* 99. 3.° *Lettera del Sig.* Barone di Servieres, *in cui si dà la vera ricetta della vernice inglese pe' lavori d' ottone, pag.* 106. 4.° *Lettera del Sig. D.* Giuseppe Saverio Poli *a Sua Eccellenza il Sig. D.* Francesco Pignatelli, *pag.* 107. 5.° *Memoria su di un nuovo Micrometro di riflessione, diretta da* Giuseppe Saverio Poli *al Sig.* De La Lande, *pag.* 111. 6.° *Metodo per colorire i Marocchini bianchi, gialli, azzurri, e verdi, pag.* 118. 7.° *Sperienze ed Osservazioni sulle diverse specie d' arie fattizie, fatte da' Signori D.* Pietro Moscati, *e Cavaliere D.* Marsilio Landriani, *pag.* 122. 8.° *Osservazioni sul Granito, e Conghietture sull' origine di questa, e delle altre Pietre, del Sig. D.* Francesco Bartolozzi, *pag.* 134.

Istruzione pratica per la coltivazione de' terreni incolti, tradotta dal francese. Milano, in S. Ambrogio 1780 in 8.° di pag. 103.

Quest' Istruzione è del Sig. March. *di Turbilly*, che ridusse a coltivazione con maraviglioso profitto i terreni incolti lasciatigli da' suoi avi. I metodi ivi indicati sono il risultato d' una sperienza di 20 anni, onde i suoi avvertimenti meritano piena fede. A questa istruzione sono state aggiunte alcune note, e una lunga Introduzione; e per maggior intelligenza vi sono incise in rame le figure degli stromenti opportuni, e delle operazioni principali.

Trattato delle Malattie dei Bambini, di Niccolò Rosen de Rosenstein *Archiatro Svedese ec. trasportata dal tedesco con alcune note da* Gio: Battista Palletta. Milano, 1780 nella Stamp. di S. Ambrog. in 8. di pag. 474.

Quest' Opera già tradotta in varj idiomi è molto stimata dai colti Medici, ed ha renduto un importante servigio all' Italia il Sig. *Palletta* trasportandola in nostra lingua; nè è questa una semplice traduzione, ma egli versato nella Medicina, v' ha poste in note quelle aggiunte che potevano servire a rendere l' opera più compiuta, o almeno più adattata all' Italia; ed ha pur brevemente esposto il metodo te-

nuto dal ch. Sig. Dot. *Moscati* suo Maestro, e Medico de' bambini esposti nell' Ospital grande di Milano.

Raccolta degli antichi Poeti Latini colla loro versione in versi Italiani. Quest' Opera che si propone per associazione, si pubblicherà nella Stamperia del Monist. di S. Ambrogio in 8.° in buona carta, e nitidi caratteri. Le soscrizioni ricevonsi dal Sig. Galeazzi Librajo, e Stampatore; ed ogni tomo si pagherà lire 3 di Milano. Una simil Raccolta fu pubblicata in Milano nel 1731 in 36 tomi in 4.°; ma in questa nuova Edizione vi si faranno varie correzioni ed utili note, onde renderla più pregevole.

Arte Ostetricia Teorico-Pratica di Giuseppe Nessi *Dot. in Filosofia, ed in Medicina, e Prof. di Ostetricia, e di Operazioni Chirurgiche nella R. Univ. di Pavia*. In Pavia 1779 presso il Porro, Bianchi, e Trezzi; in 8. di pag. 239.

Saggio sopra la Legislazione relativamente all' Agricoltura. Discorsi Accademici. Brescia 1780 presso Vescovi in 8.° di pag. 75.

Il Sig. *Giambattista Corniani* mostra in questi discorsi di non esser egli solamente elegante scrittore, e poeta vivace, ma eziandio ingegnoso filosofo. Egli entra in un vasto campo, ma coi due discorsi che ora ha pubblicati non vi fa che i primi passi. Nel primo esamina come l' uomo abbia bisogno di leggi, e quali esse debbano essere. Nel secondo applica alle leggi più conducenti alla prosperità dell' agricoltura quanto nel primo avea detto in generale. Una sana filosofia congiunta ad un puro amore dell' umanità gli son sempre di guida ne' suoi ragionamenti.

Il Primo Ingresso dei Vescovi di Vercelli Dissertazione patriotica. Vercelli Tipografia Patria 1779.

A questa dissertazione ha dato occasione il solenne ingresso fatto in Vercelli ai 14 Nov. 1779 dall' Eminentiss. Carlo Giuseppe Filippa di Martiniana. Il ch. Autore, che è il R. Prof. di Rettorica Gio. Antonio Ranza espone nella 1.ª Parte l' antico rito a queste solennità prescritto da S. Alberto, e nella 2.ª il ceremoniale moderno.

Raccolta d' Opuscoli attenenti all' Educazione della Gioventù. Vicenza 1779 presso Antonio Veronese. in 8.° di pag. 252.

Ecco il titolo degli Opuscoli ivi contenuti. I. *Discorso sopra il Metodo d' istruire la gioventù col far passaggio da' singolari a' generali*. II. *Discorso sopra il Metodo di perfezionare l'umana ragione*. III. *Discorso sopra la maniera di rendere gli uomini inventori*. IV. *Discorso sopra l'Eleganza*. V. *Alcune lettere concernenti la controversia, se Newton abbia tolta da Cartesio la sua Filosofia*. VI. *Estratto del Saggio sopra l' Educazione della gioventù compilato dal Sig. Dottor Giovanni Scola*. VII. *Discorso sopra l'Educazione dello stesso Autore dell' Estratto*.

Osservazioni fisiche intorno all' acqua marziale di Recoaro di Anton-Mario Lorgna *Direttore delle Scuole Militari di Verona*. Vicenza 1780 presso Veronese. in 8.° di pag. 112.

Il risultato dell' analisi fatta con molto ingegno, e con tutta l'esattezza si è, che in 15 libbre vicentine dell'acqua marziale di Recoaro vi si contengono I. d'aria-acido vitriolica poll. cub. 216. II. di terra vitrescibile grani 5. III. di terra calcaria non differente dalle calcarie comuni scrop. 1. e grani 8. IV. di selenite o sal gessoso dr. 1. scr. 2. gr. 15 e 5 duodecimi. V. di ferro disciolto scr. 2. gr. 11. VI. di sal amaro a base terrosa specifico di quest' acque scr. 1. gr. 12.

Della Scienza Teorica, e Pratica della Moderna Musica Libro I. Opera del P. F. Francescantonio Vallotti *M. C. Maestro di Cappella del Santo di Padova*. Padova, nella Stamperia del Seminario 1779. Costa lire 8 venete.

Catalogo delle Storie particolari civili, ed ecclesiastiche delle Città, e de' Luoghi d' Italia, le quali si trovano nella domestica Libreria dei Fratelli Coletti in Venezia. Nella Stamperia degli stessi l'anno 1779, in 4.° di pag. 328, olre a 12 di Dedica, e d' Indice.

Storia degli Ecelini di Giambattista Verci. Venezia presso Remondini vol. 3. in 8.°

I due primi tomi contengono la storia degli Ecelini scritta con grandissima erudizione, e importante per la storia di tutta l' Italia dal secolo X al XV. Il terzo tomo, intitolato *Codice Diplomatico Eceliniano* contiene tutti i documenti inediti de' quali s'è valuto l'Autore.

Descrizione della Cargna nel Friuli del Co. Jacopo Valvasone di Moniaco *Scrittore del Secolo XVI. Illustrata con annotazioni*. Venezia 1779.

De' Vulcani o Monti Ignivomi più noti, e distintamente del Vesuvio, Osservazioni fisiche, e notizie istoriche di Uomini insigni di varj tempi, raccolte con diligenza. e divise in due Tomi. Livorno 1779 per Calderoni, e Faina; in 12 con una Carta del Vesuvio.

Mahafsè Zadichim, *o sia Interpretazioni di alcuni luoghi del Codice Ebraico, e particolarmente sopra il Trattato dei Giuramenti*. In Livorno 1780 nella Stamp. ebraica, ed italiana, ec. di Gio: Vincenzo Falorni, in 8.° di pag. 350.

Saggio Storico della Galleria R. di Firenze. Del Sig. Giuseppe Bencivenni *Direttore della medesima*. Tom. 1. e 2. in 8.° Firenze presso Cambiagi 1779. Quest' opera che interessa egualmente gli artisti, gli amatori, e gli eruditi, sarà continuata.

Supplemento alla Raccolta dei 300 *Elogj e Ritratti degli Uomini più illustri in Pittura Scultura e Architettura. Tomo XIII*. Firenze presso Allegrini 1780 in 4.°

In questo tomo si fa menzione di circa 400 artefici che fiorirono in questo secolo.

Osservazioni sulla Natura, e sulla cura della rabbia, trad. dal francese. Firenze presso Stecchi e Pagani 1780.

Osservazioni, ed esperienze intorno al Bagno di Montelceto fatte dal Dottor Giuseppe Baldassari, *Lett. Pub. di Storia Naturale nella Univ. di Siena,*

e Socio di più Accademie. Siena 1779 da Luigi, e Benedetto Bindi, in 8.° di pag. 144, con due Tavole in rame, delle quali una presenta la veduta del Bagno di Montelceto, l'altra la pianta delle Terme, e loro abitazioni. Mont' Elceto è un antico Castello nello Stato Sanese situato nel più alto, e scoscesc di quei monti.

Dei Lagoni del Senese e del Volterrano, *Comentario di* Paolo Moscagni *al Sig. Francesco Caluri Prof. della R. Univ. di Siena*. Siena 1779 nella Stamp. di Vicenzo Pazzini Carli, e figli; in 8.° di pag. 87. Son que' Lagoni ne' quali il Sig. *Hoefer* trovò il Sal sedativo.

Anatomicarum Annotationum liber primus. De Nervorum Gangliis, & Plexubus. Auctore Antonio Scarpa *in Mutinensi Archigymnasio Anatomes P.* Mutinæ 1779. Typis hæredum Bartholomæi Soliani; in 4.° con figure.

Christophori Sarti *in Accademia Pisana Philosophiæ Rationalis, Artis Criticæ ac Methaphysicæ P. Psychologiæ specimen*. Pisæ 1779.

Sopra la Luteola sativa, pianta, che sotto il volgar nome di Bietola gialla da tempo immemorabile si coltiva, ed è in commercio per la tintura nell' Agro Cortonese, Ragionamento del Canonico Andrea Zucchini *di Cortona, Accad. Apatista, de' Georgofili di Firenze, ec.* 1779 nella Stamperia Vanni; in 8. di pag. 50, con tavola in rame.

Istoria della Corsica dai Tirreni suoi primi abitatori fin al Secolo XVIII. Opera del Dot. Gio: Paolo Limperami *di Orezza, Professor di Medicina in Roma, nella quale non solo si dà conto dell' Epoche, e degli avvenimenti della Corsica, ma ancora per la connessione, che hanno avute le cose de' Corsi con varie Nazioni Europee, son comprese varie notizie di altri Principati dell' Europa, che la rendono mirabilmente dilettevole, e istruttiva. Tomo I.* Sine ira, & studio, quorum caussas procul habeo. *Tacit. 1 Annal.* Roma, presso Salomoni 1779.

Osservazioni sopra alcuni antichi Monumenti esistenti nella Villa dell' Emin. Sig. Card. Alessandro Albani. In Roma 1779 nella Stamp. di Generoso Salomoni, in foglio con Tavole in rame. L'Aut. è il ch. Signor Ab. *Stefano Raffei*.

Storia della Repubblica Romana, e dell' Impero Romano, nella quale, con quelle degli altri Storici Greci e Latini, si dimostrano i vizj, e gli errori di quella di Tito Livio, e di più con le più serie filosofiche riflessioni tratte dalla Legislazione, e dalla condotta de' Romani, si dimostra vero il principio delle Leggi Naturali del Chiar. Riccardo Cumberland; che il bene di tutti gli Enti ragionevoli dipenda dal bene, e dalla felicità a tutti loro comune, nella quale è compresa quella di tutti gl' individui della loro ragionevole natura. *Opera del fu Religioso Cappuccino Frate* Felice Maria da Napoli; *oggi Prete secolare Don* Gaspare Garzia. Napoli 1779, in 8.° Tomo IV, e V. Tutta l'opera sarà di 20 Tomi.

FRANCIA.

MEmoires de l'Ac. R. de Prusse &c. *Memoria dell' Ac. R. di Prussia risguardanti la notomia, la fisiologia, la fisica, la storia naturale, la botanica, la mineralogia ec. con una scelta di memorie di chimica, e di filosofia speculativa ec. con discorsi preliminari, ed appendici in cui s'indicano le nuove scoperte. Del Sig.* Paul *corrispondente della soc. R. delle sc. di Montpellier ec.* Avignone presso Niel 1779 in 12.

Il Sig. *Paul* mettendo così alla portata di tutti la parte più importante degli atti dell'Ac. di Berlino, rende un gran servigio ai letterati.

Lettres &c. *Lettere sull' origine Astronomica dell' Idolatria, e della favola. Del Sig.* Depuis *Prof. di Rett. nell' Univ. di Parigi*. 1779.

Essais historiques &c. *Saggi storici letterarj, e critici sull' Arte Ostetricia, ossia Ricerche sui costumi, e su gli usi sì antichi che moderni intorno ad essa. Del Sig.* Sue *il giovane Prof. di Notomia, e Chirurgia ec.* Parigi, presso Bastien 1779, tomi 2. in 8.° I tomi son molto grossi ma non per questo sono migliori.

Précis sur la nature des maladies &c. *Trattato delle malattie prodotte per vizio degli umori linfatici, e loro cura ec. con una dissertazione del Sig.* Noël. Parigi, presso Didot 1779. Vol. 2 in 8.°

L'Euphrate & le Tigre &c. *L'Eufrate, e 'l Tigri del Sig.* d'Anville, *primo Geografo del Re ec.* Parigi, nella Stamp. R. 1779, in 4.° di pag. 160.

Colla scorta degli antichi Scrittori, e delle moderne relazioni il celebre Geografo dà un' esatta Carta antica di que' paesi.

GERMANIA.

EXperimenta circa mutationem &c. *Sperienze sul cangiamento che i corpi salini producono su alcuni vegetali; con Corollarj del Sig.* G. F. Adolfo Becker. Gottinga 1779.

Monumenta Veteris Liturgiæ Alemannicæ &c. *Monumenti dell' antica Liturgia Alemana raccolti da antichi codici mss., e ordinati per opera di* Martino Gerberto *Abbate del Monistero e della Congregazione di S. Biagio in Selva-nera, e Principe del S. R. I.* Nel Monastero suddetto. P. I. 1777, e P. II. 1779 in 4.° gr.

Quest' Opera è molto importante per la Storia Ecclesiastica della Germania.

Unterweisung &c. *Corso di Filosofia, e di Matematica per le classi superiori delle Università, e delle Scuole. Del Sig.* G. G. Ebert *Professore di Matematica a Wittemberg*. Lipsia, presso Hertel 1779. in 8.° di pag. 660. con sedici tavole.

E' questa una nuova edizione d'un' opera pubblicata nel 1773, e migliorata ora dall' autore, principalmente per ciò che risguarda la Fisica, e la Storia Naturale.

Vibius Sequester de fluminibus, fontibus, lacubus, nemoribus, paludibus, montibus, gentibus, quorum apud Poetas mentio fit: Lectionis varietatem & integras doctorum commentationes adjecit & suas *Jer. Jacob. Orbelinus* &c. Strasburgo 1779 in 8.°

Opuscula Medica = Collecta studio *J. C. G. Ackermann* M. D. Præfatus est *D. W. Triller* vol. 1.um 1780 in 4.° di p. 464 Francfort e Lipsia.

Neue Critichen &c. *Nuova Critica sul famoso passo di Giuseppe Ebreo relativo al Messia. Del Sig.* F. A. Knittel *Consigl. Concistoriale ec.* Brunswich 1779 in 4.° L'Aut. fa varj cangiamenti di punteggiatura nel testo di Giuseppe, e vien così a meglio spiegarlo, e a sciogliere le difficoltà che s' incontrano.

Mich. God. Werncheri J. C. in Ac. Fridericianâ Antecessoris &c. Lectissimæ Commentationes in Pandectas, præsertim in compendia illustrium virorum *Boehmeri*, *Heinecii*, *&* *Ludovici*, quibus præcipua, & difficiliora juris capita ex ipsis fontibus explicantur, opiniones recentiorum quorumdam examinantur, atque leges ab illis dissociatæ in concordiam restituuntur. Pars 1. & 2. Francofurti & Lipsiæ 1780 in 8.°

Gottingische Magazin &c. *Magazzino Gottingese di scienze e belle lettere, pubblicato da' Sigg.* G. C. Lictenberg, *e* G. Forster. Gottinga 1780 in 8.°

Specimen historiæ bibliotecarum Alexandrinarum. *Saggio storico delle biblioteche Alessandrine. Del Sig.* C. D. Beck. Lipsia 1780.

De Musæi Fridericiani statuis. *Statue del Museo Fridericiano. Del Signor Prof.* Tiedemann. Cassel 1780.

Le statue in marmi quì descritte sono: un Paride, un Gladiatore col *Rudis*, un Lottatore con un vaso, un Atleta con un cesto, un Romano creduto Didio Giuliano, un altro Romano, tre statue vestite credute tre Muse.

Physicalisch Medicinisch-œconomische beschreibung &c. *Descrizione fisico-medico-economica della Città di Northeim appartenente alla Città di Gottinga, e suoi dintorni. Del Sig. Dot.* C. D. Ruling. Gottinga 1780 in 8.°

Versuch einer Naturgeschichte von Livland &c. *Saggio d'una Storia naturale della Livonia intrapresa dal Sig.* G. L. Tischer. Lipsia presso Breitkapf. 1779 in 8.°

Imagines Sigilla atque nonnulla alia Monumenta Accad. Friburgensis, quæ suis sumptibus æri incidi curavit J. A. Rieggerus &c. Friberg 1780 in 4.° Queste cose erano già pubblicate negli *Analect. Acad. Friburg.*, e nelle *Amœnit. liter. Friburg.*

Fundamenta Geographiæ & Hydrographiæ subterraneæ ad Naturæ ductum posita a J. G. Baumer. Giessen 1779 in 8.° di pag. 234.

Ueber die Musik der alten Hebraer &c. *Della Musica degli antichi Ebrei. Del Sig.* Aug. Fr. Pfeiffer, *Profess. di Lingue orientali*. Erlangen 1779. L'Aut. non parla solo della musica, ma più ancora degli stromenti musicali degli Ebrei.

P. E. Klipftein Mineralogifche Briefe &c. *Lettera Mineralogica del Sig.* P. E. Klipftein. Gieffen, preffo Krieger 1779 in 8.° di pag. 64.

In quefta lettera s' efaminano principalmente le montagne de' Principati di Naffau e di Darmftatt.

De claris Pharmacopœis hiftoriæ naturalis ampliatoribus. *De' celebri Speziali ampliatori della Storia naturale. Lettera del Sig. Dot.* Ferd. Giac. Beyer &c. Norimberga 1779 in 4.° Tra quefti chiari uomini l'Aut. annovera molti Italiani.

D. Joh. Erneſti Hebenftreit &c. *Palæologia theraphiæ, qua veterum de Morbis curandis placita potiora recentioribus fententiis æquantur. Accedit ejufdem Ordo morborum cauffalis — Nunc primum juncta edidit &c.* Chr. Gruner &c. Halæ 1780 in 8.° di pag. 840.

INGHILTERRA.

MIfcellaneous obfervations &c. *Offervazioni mifcellanee intorno all' educazione, fpecialmente relative a dirigere lo fpirito. Vi s'aggiugne un Saggio fopra un corfo d' educazione liberale. Del Dot.* Giufeppe Prieftley. Londra preffo Johnfon 1779 in 8.°

Quefto gran Fifico moftra di tempo in tempo quanto verfato fia in altre fcienze. V' ha de' fuoi Sermoni ftampati, e de' fuoi Trattati di Teologia e di Metafifica. Ora tratta dell' educazione, ed è in grado di ben trattarne, effendogli ftate varie volte addoffate tutte le parti dell' educazione pubblica e privata.

Experiments upon vegetables &c. *Sperienze fu i vegetabili, che dimoftrano la loro attività a purificare l' aria quando fono efpofti al Sole, e corromperla in tempo di notte, con un nuovo metodo di efaminare l'accurato grado di falubrità dell' atmosfera. Del Sig.* Gio. Ingen-houfz *Configl. e Med. delle Loro MM. II. RR. ec. e membro della Società di Londra.* Londra preffo Elsmly 1779 in 8.° di pag. 302.

Importantiffima è la fcoperta del chiar. Aut., e noi daremo altrove dell' Opera fua un più lungo eftratto.

SPAGNA.

CUrfo matematico para la enfenanza &c. *Corfo matematico per l'iftruzione de' Cavalieri cadetti del R. Collegio militare d' Artiglieria. Del Sig. D.* Pietro Giannini *Prof. Prim., e focio dell' Iftituto di Bologna.* Tomo I. Madrid, preffo Ibara. 1779 in 8.°

Memoria &c. *Memoria fulla mufica de' Cinefi* di Loang-ti *Dottore, e membro del primo tribunale delle lettere, tradotta dal Cinefe in Spagnuolo con note.* Madrid 1780 preffo Baylo.

NORD.

CHemifthes Journal &c. *Giornale chimico per gli amici della ftoria naturale, della medicina, dell' economica, e delle manifatture, pubblicate dal Dot.* Lorenzo Crell. Lemgo preffo Meyer 1779 di pag. 150 in 8.°

Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar &c. *Atti dell' Accad. R. (di Svezia) per l'anno* 1778. Stocolma 1779 in 8.° Ecco il titolo d'alcune diſſertazioni ivi contenute. Oſſervazioni del Sig. *Wargentin* ſul clima della Svezia. In 39 anni d'oſſervazioni il giorno più freddo fu ai 7 Gennajo 1760, e 'l termometro s'abbaſsò a 20 gr. ſotto 0 : la ſtate più calda fu quella del 1775, e 'l termometro s'alzò nove volte fino a gr. 87. Se l'A. ſi ſervì del termometro di Celſio, come pare, in cui l'acqua bollente è a gr. 100, il caldo doveva eſſere inſopportabile. Egli non ha ſaputo ſcorgere alcun periodo nel ritorno di certi fenomeni meteorologici. — Deſcrizione e figura dell' *Hudſonia Ericoides* del Sig. *Bergman*. — De *Erica ſparmani* del Sig. *Linneo*. — D'un Bezoar trovato in un cavallo Giapponeſe del Sig. *Thumberg* : eſſo è calcare, e non ha nocciolo. — Guarigione d'un Idrocele, del Sig. *Sahn*. — Sull' azione del freddo ne' vegetali del Sig. *Vierkander*. — Cura d'un cachetico fatta dal Sig. *Sparmann* facendo rigettare de' vermini, che ſecondo lui eranſi introdotti nel corpo pel budello colo ec.

J. J. Rambachs &c. *Storia de' Romani Pontefici dalla Riforma ſino ai noſtri tempi. Del Sig.* Rambach *Predicatore a Quedlinburg*. P. I. in 4.° di pag. 452. Maddeburgo e Lipſia 1779.

ACCADEMIE.

PARIGI. L'Accad. R. delle Scienze avea chieſta pel premio del 1777 l'eſpoſizione del ſiſtema de' vaſi linſatici. Non avendo ricevuta alcuna Memoria che ſoddisfaceſſe propone un' altra volta la ſteſſa quiſtione. Eccola. *V'ha egli de' vaſi linſatici di più ſpecie, come è ſtato aſſerito? Quale n'è l'origine, e 'l termine? Tutte le parti del corpo ne ſon elleno fornite? Che ſuccede di queſti vaſi nelle glandole conglobate? Per ultimo quale ſtrada tengono quelli tra i loro tronchi che poſſon eſſere renduti ſenſibili?* Le Memorie ſcritte in latino, o in franceſe manderannoſi prima del Gennajo 1782 colle ſolite cautele. Il premio ſarà di 1500 lire di Francia. L'Accad. R. delle iſcrizioni e belle lettere propone nuovamente pel 1781 la ſeguente quiſtione, che già propoſta avea pel 1779. *Quali furono preſſo i differenti popoli della Grecia e dell' Italia i nomi, e gli attributi di Plutone, e degli altri Dei Infernali (eccettuatane Proſerpina di cui già s'è trattato); e quali furono le origini e le ragioni di queſti attributi*. Eſſa invita pur gli autori a ricercare *quali ſono ſtate le ſtatue, o i quadri celebri di queſte divinità e gli artiſti, che per tai lavori ſi renderono illuſtri*. Il premio è di lire 1000. Le Memorie ſi mandino prima del luglio 1781 colle ſolite cautele.

LIBRI NUOVI.

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo III. Parte III. Milano presso Giuseppe Marelli 1780 in 4.°

Gli Opuscoli contenuti in questa terza parte sono 1.° *Lettere del P.* Giambatista Beccaria *al chiarissimo Sig. Dot.* Gianfrancesco Cigna, *pag.* 145. 2.° *Avviso al Pubblico intorno alla maniera di adoperare l'Unguento di sublimato Corrosivo nella cura delle malattie Veneree del D. D. C., pag.* 160. 3.° *Intorno ad alcuna particella, che riluca nel disco della Luna interamente oscurata*, *Opinione di* G. B. Beccaria *umilmente esposta a sua Altezza Serenissima la Signora Principessa* Giuseppina di Savoja-Carignano, *pag. 166.* 4.° *Dell' influenza de' vegetabili sulla salubrità dell' aria, Transunto delle sperienze fatte a quest' oggetto dal Sig.* Ingen-Housz, *pag.*173. 5.° *Della maniera di osservare nei Monti la disposizione degli Strati con uno stromento comodissimo a tal fine, Memoria di* Ermenegildo Pini *C. R. B., pag.* 183. 6.° *Istruzione per avere buona Semente di Bachi da seta, pag.* 196. 7.° *Dell' Esperimento fattosi in Lambrate presso Milano intorno al nuovo metodo d' allevare i Bachi da seta, Relazione del Sig.* Felice Soave, *pag.* 200. 8.° *Di un nuovo, e maraviglioso Sonnambolo, Relazione del P. D.* Francesco Soave *C. R. S., pag.* 204.

Hermenegildi Pini C. R. S. P. *de Venarum metallicarum excoctione*. Vol. II. Milano presso Giuseppe Marelli 1780. in 4.°

In sei libri è diviso questo secondo Volume: il 1.° tratta della cottura delle miniere di piombo, il 2.° di quelle di rame, il 3.° di quelle d'argento, il 4.° di quelle d'oro, il 5.° di quelle di stagno, il 6.° di quelle di ferro. Intorno a tutte il ch. Autore non solo riferisce distesamente i metodi già conosciuti, ma ne rettifica le imperfezioni, ne accenna le cautele, e propone ove occorre, nuove osservazioni, e nuovi metodi, da cui la Metallurgia potrà certamente ritrarre assai lumi pel suo avanzamento.

Idillj di Francesco Soave. Milano presso Gaetano Motta 1780. in 8.°

Questo piccol libretto contiene quattro Idillj. 1.° *Per la morte d' una leggiadra Cagnoletta*. 2.° *L' invenzione della Birra*. 3.° *La Beneficenza*. 4.° *I Voti esauditi*.

Saggio Analitico sulla Compassione del Dot. Ubaldo Cassina *Prof. di Filosofia Morale nella R. Univ. di Parma corredato di varie annotazioni del P. Lett. D.* Gio. Batista Gualengo *de' Monaci Cassinesi*. Non ignara mali

miseris succurrere disco. *Eneid.* 1. v. 654. Piacenza presso Giuseppe Tedeschi 1670. in 8.°

Questo saggio accolto già con applauso da' Filosofi la prima volta che fu pubblicato, non dubitiamo, che aver non debba un vie maggiore accoglimento ora che vien riprodotto colle egregie illustrazioni, che il P. *Gualengo* ha saputo aggiugnervi. Egli è diviso in due parti: la prima contien l'analisi della Compassione e ne' mali reali, e ne' mali di imitazione; la seconda espone gli influssi della Compassione sulla Società.

Opere in verso, e in prosa del Conte Girolamo Tornielli *Novarese*. Vercelli Tipografia Patria 1780. in 8.°

Benchè tardi si fosse dato l'Aut. alla Poesia, e sia morto in età fresca, pur un buon numero aveva egli fatto di componimenti poetici, che si sono per la più parte smarriti. In questo libro si pubblicano quelli che si son potuti raccogliere, e i berniesch soprattutto fan molto desiderare che si rinvengano anche i perduti.

Innocentii Mauritii Baudisson &c. *Orazioni recitate dal Sig. Ab.* Baudisson *P. P. di Diritto Ecclesiastico nella R. Univ. di Torino, per la Laurea del Sig. Conte* Baldi di Chieri *ec.* Torino 1780. presso Briolo in 8.°

Non son queste di quelle orazioni scritte solo per essere udite al momento della funzione, e poscia dimenticate per sempre, non altro contenendo che lodi particolari d'un Candidato. Il ch. Aut. in queste ebbe viste più grandi, e mirò all'utilità e all'istruzione. Nella prima espone un grandioso piano d'educazione per le persone che dalla loro nascita son destinate ai grand' impieghi. Nella seconda col pretesto di coglier fiori per coronare l'illustre Candidato riporta rarissime notizie patrie con estesa e scelta erudizione.

Saggio intorno diverse opinioni di alcuni moderni Politici sopra i delitti, e le pene. Dell' Avvocato Francesco Antonio Pescatore: Semper ego auditor tantum nunquamne reponam. *Juven.* Torino presso Briolo 1780. in 8.

Sistema di Mineralogia compilato recentemente per uso de' moderni gabinetti di Storia naturale. Firenze presso i Fratelli Allegrini 1780. in 8. di pag. 68.

Compendio, o saggio di tutte le scienze ad uso de' Fanciulli, che può servire di seguito alla loro Biblioteca. Firenze nella Stamperia di Bonducciano 1780. in 12. di pag. 120.

L'onesta Femmina. Opera divisa in tre parti, riveduta, corretta, ed accresciuta in quest' ultima edizione dal suo Autore il P. Giacomo du Bose *Francescano Consigliere e Predicatore ordinario del Re. Traduzione dal Francese.* Siena 1780. 3. Vol. in 12.

L'edizione delle Opere dell' Ab. Frugoni *fatta in Lucca presso Francesco Bonsignore, che era stata promessa in 7. Tomi, è riuscita a 15. Piccola differenza! Or finalmente è compita.*

Dalla R. Stamperia di Parma è uscita la Traduzione de' Buccolici Greci del P. M. Giuseppe Maria Pagnini *R. Prof. di Belle Lettere in quella Università.*

Ella è divisa in due Tomi in 4.° Comprende il testo greco, la versione letterale Latina, la versione in versi Italiani, e copiose e dottissime annotazioni. Vi è aggiunta una versione greca, e italiana della Buccolica di *Virgilio*, e una collezione di poesie originali Grece, Latine, e Italiane dello stesso P. *Pagnini*, di cui già nota abbastanza è l'eleganza, e la dilicatezza in tutte e tre le accennate Lingue.

La Meridiana del Tempio di S. Petronio rinnovata l'anno 1776. Si aggiunge la ristampa del libro pubblicato l'anno 1695. sopra la restaurazione della meridiana eseguita dai celebri Matematici Gio. Domenico Cassini, *e* Domenico Guglielmini. Bologna nell' Instituto delle Scienze 1779. Vol. 1. in fol. con due grandissime Tavole in rame.

Ha diretto questo rinnovamento il chiariss. Sig. *Eustachio Zanotti* autore di questo libro, in cui tutte le operazioni sono descritte colla maggiore precisione, e vi si leggono anche esposti alcuni resultati delle osservazioni fatte con quella grandiosa Meridiana, intorno all' alterazione dell' obbliquità dell' ecclitica, alla lunghezza dell' anno tropico medio (che dicesi essere di 365. giorni, ore 5., minuti 48', 51'', 30''') alla latitudine di Bologna ec. Mentre stampavasi il libro bisognò far delle nuove correzioni per riparare le alterazioni in essa prodotte dal terremoto, e vengono quì accennate in una lettera del ch. Autore in data di quest' anno.

Saggio di Odi Filosofico-morali. Bologna nella Stamperia di S. Tommaso d'Acquino 1780. in 4.°

Breve metodo per istimare i terreni, e fabbriche con in fine il modo pratico per difendersi dalle innondazioni de' fiumi, ed altre cose necessarie ad istruzione di quelli, che s' incamminano in tali professioni, Operetta di Giulio Pampani *Ferrarese*. Ferrara presso Gio. Antonio Coatti 1780. in 8.

Quest' Operetta è divisa in tre libri, e contiene degli ottimi insegnamenti pratici.

Il Socrate. Componimento drammatico del Sig. Ab. Galso *Censore degli Accademici Quirini ec.* Roma presso Paolo Giunchi 1780. in 8.

Due Memorie Idrostatiche sulla pressione de' fluidi. Roma presso il Casaletti 1779. in 8.

L'argomento di queste due memorie, è la pressione, che esercitano lateralmente i fluidi contenuti ne' vasi cilindrici, prismatici, o conici di qualunque base: e l'Aut., che è il P. D. *Girolamo Mazzuchelli* C. R. S., vi dà buon saggio degli studj da lui fatti nella geometria, e nel calcolo.

Ragionamento sopra l'arte di governare recato da Nicola Spedalieri *Siciliano nell' Accademia de' Quirini:* Discite justitiam moniti. *Eneid. VI.* Roma pel Casaletti 1779. in 4.

Nuove osservazioni intorno la Storia naturale del Polmone marino degli Antichi del Sig. D. Saverio Macri *Dot. di Med., e di Filos.* Napoli 1778. in 8. di pag. 36. con due rami.

L'Aut. pone questo animale tra le meduse, e ce ne dà una descrizione esattissima, che ancor mancava alla Storia naturale.

Riflessioni sopra l'origine, la natura, ed il fine della divozione al sacro Cuor di Gesù. Mira sunt quae dicitis, nova sunt quae dicitis, falsa sunt quae dicitis: mira stupemus, nova cavemus, falsa convincimus. *S. Agost. contro* Giuliano Pelag. *l.* 3. *n.* 9. Napoli 1780. in 12.

L'onest' Uomo, ovvero Saggi di Morale Filosofia da' soli principj della ragione. Venezia presso Storti 1780. in 8. di pag. 232.

Quest' Opera, che è del Sig. Ab. *Toderini*, è divisa in 18. ragionamenti. Il 1. parla di Dio, il 2. dell' onestà, e della rettitudine, altri 9. delle virtù costitutive dell' onestà, i 5. susseguenti delle passioni, e de' vizj che a lei si oppongono, i due ultimi delle pene dell' Uom malonesto.

Storia Generale delle Congiure, Cospirazioni, e Sollevazioni celebri antiche e moderne. Tomi VII. e VIII. Venezia presso la Società Tipografica 1780. in 8.

Abbracciano questi due Tomi la Storia de' Turchi, de' Cinesi, degli Indiani, e degli Americani.

Alcune Orazioni scelte di Cicerone *trasportate in Lingua Italiana dal* P. Michel Angelo Bonotto *Domenicano ec.* Venezia presso Giuseppe Rosa Vol. I. in 8. di pag. 246.

Le orazioni comprese in questo primo Volume sono sei, cioè quella in difesa della Legge Manilia, le due prime contro Catilina, le due dopo il ritorno di Cicerone, e quella a favore d'Archia Poeta.

Il Bassaglia Librajo Veneto vende per due lire: *Dubbj proposti in Roma a' Teologi, e Canonisti sulle facoltà, e concessioni Apostoliche accordate al Prelato Visitatore della Russia Bianca, e sull' uso da lui fattone quanto a' Cherici della soppressa Compagnia di Gesù, con parecchie osservazioni Canoniche atte ad illustrare convenientemente un sì grave, ed interessante argomento.* In fronte ha un rame allegorico, e satirico.

Si vendono da Francesco Allegrini, e Comp. di Firenza per Paoli 10. i *Principj di Morale Cristiana ec. del P.* Alberto Pappiani *delle Scuole Pie.* Francesco poi, e Pietro Allegrini pur di Firenze sono per pubblicar in due Tomi *le Istituzioni Civili di Giustiniano*, Opera con nuove aggiunte alla seconda edizione di Monf. *Mori-Ubaldini.*

I Fratelli Bindi di Siena hanno sotto al Torchio un' Opera dell' Ab. *Leonardo Ximenes* Matematico di S. A. R. il Gran Duca di Toscana, intitolata: *Nuove sperienze Idrauliche*, in 4. gr., arricchita di più rami esprimenti tutte le Macchine adoprate per misurar la forza, e la velocità delle acque correnti. Ella è indirizzata unicamente ad esaminare per la via esperimentale alcune Leggi fondamentali dell' Idraulica, nelle quali discordano i più insigni Scrittori di questa Scienza.

Lettere del Sig. Ab. Domenico Sestini *scritte dalla Sicilia, e dalla Turchia a diversi suoi Amici in Toscana.* Tomo secondo. Firenze 1780.

nella Stamp. Vanni, e Tosani; in 12. di pag. 215. Gli oggetti principali in questo volume sono la coltivazione de' Pistacchi nella Sicilia, la raccolta delle Cantarelle, alcuni Donarj di terra cotta trovati nell' antica Città di Camerino, della quale ci dà anco alcune notizie storiche di diversi prodotti frumentacei della Sicilia medesima, il Trifoglio chiamato bituminoso, la Festa, che si celebra in Messina in commemorazione d'una Lettera, che credesi della Madonna, i Frassini, e la Manna, che da essi si raccoglie, e finalmente le varie spezie d' Ulivi, e la fattura dell' Olio in quel Regno. Il Sig. Abate *Sestini* è attualmente nella Valacchia, e continuerà a viaggiare nell' Europa, nell' Asia, e nell' Africa per qualche anno.

SVIZZERI.

DEscription &c. *Descrizione delle Alpi Penine e Rezie, contenente il paese del Vallais, le sue valli, montagne, diacci perpetui, riviere, e fiumi sino alle sorgenti del Rodano, dell' Aar, della Rusa, del Tesino, e del Reno coi diversi aspetti loro, unitavi la descrizione de' monti di ghiaccio de' cantoni d' Uri, di Schwitz, di Glaris, d' Appenzel sino a Lucerna, delle montagne, valli, e diacci perpetui di Lauterbroun, di Grinderwald, d' Ober-hasli, ed altri luoghi degni di osservazione situati nel cantone di Berna: i fenomeni delle montagne, le curiosità naturali che vi si trovano, le scoperte interessanti che vi si son fatte ec. ec., il tutto arricchito d' una carta topografica, e di stampe rappresentanti i luoghi più insigni e più interessanti, del Sig.* Marco Bourrit, a Genevra 1780. presso lo Stampatore Bonnant.

J. H. Rahn M. D. Adversaria Medico-pratica Tom. I. Zurigo presso Fnesfel, e Strasburgo presso Koenig 1779. in 8. di pag. 408.

Questo primo Tomo tratta della China-china, esponendone la Storia naturale, le distinzioni, gli usi, e le cautele da osservarvisi.

Dalla Tipografia del Sig. Michel a Basilea sono uscite le Opere del Cav. Heldinger *in 2. vol. in f. uno per le figure, e l' altro pel testo. Costano legati 6. luigi d' oro. Il primo tomo contiene 24. tavole, e vi si trova tutto ciò, che quel cel. Artista ha eseguito dal 1717. al 1771. L' opera è delle più magnifiche.*

FRANCIA.

DE la Religion &c. *Della religione d' un Uomo di mondo, ove si esaminan i diversi sistemi dei Saggi del nostro secolo, e si dimostra la connessione de' principj del Cristianesimo colle massime fondamentali della tranquillità degli Stati* 5. Vol. in 8. Parigi presso Noutard 1780.

L' Aut. s' annunzia come un Osservatore imparziale, che traviato per gran tempo dalle nuove opinioni, ritorna a se, risale alle sorgenti delle

nostre cognizioni, esamina ciò che dobbiamo pensare della nostra esistenza, e di quella di Dio, della necessità d'una Religione rivelata, e della divinità del Cristianesimo. L'opera è scritta con moderazione senza ingiurie ne' sarcasmi, ma col vero e onesto linguaggio della ragione.

De l'education &c. *Dell' educazione fisica, e morale delle donne con un ragguaglio alfabetico di quelle che si sono distinte o per eccellenza di talenti, o per azioni memorabili.* Parigi, e Brusselles presso i Fratelli Stefani in 12.

Vorrebbe l'Aut., che per le Fanciulle s'istituissero de' Collegj, ove loro si insegnassero le arti, e le scienze, come si fa coi Fanciulli.

Composition du reméde &c., *cioè Composizione del rimedio del Sig.* Daran *Maestro di Chirurgia a Parigi, Scudiere, Consigliere, e Chirurgo ordinario del Re, rimedio ch' egli pratica con successo da cinque anni in quà nella guarigione delle difficoltà d'orinare, e delle cause dalle quali dipendono simili difficoltà: pubblicato da lui medesimo, e preceduto da una prefazione in cui si espongono le ragioni che ne hanno fatto differire fino al presente la pubblicazione, ed i motivi che impegnano a farlo presentemente, seguito da un discorso sopra la Teoria delle malattie dell' uretra, delle prove che confermano l'efficacia del rimedio che le guarisce, e dei mezzi di far conoscere il male medesimo alle persone che ne sono attaccate.* Parigi presso Didot 1780. in 12.

Si ristampano a Parigi le Opere del celebre Ab. Metastasio, *coll' aggiunta d'alcune finora inedite. Se ne fanno due edizioni l'una in 4. l'altra in 8. La prima costa agli Associati 336. franchi. I rami sono incisi da' Signori Martini, Bartalozzi, Volpato, Forporati ec.*

Altra superba edizione parimenti in 4., e in 8. si fa colla data di Ginevra della Storia Filosofica, e Politica degli stabilimenti Europei ec. del Sig. Ab. Raynal, *il quale dice di avere impiegati cinque anni alla correzione di questa sua Opera, e promette che sarà l'ultima correzione. L'edizione in 4. costerà 72. franchi, e 60. quella in 8.*

Histoire de l'Homme &c. *Storia dell' Uomo considerato ne' suoi costumi, ne' suoi usi, e nella sua vita privata, dedicata all' Accademia R. delle Iscrizioni, e Belle-Lettere.* Parigi presso le Clerc, e Quillau in 12. 1779.

Più che la nuda Storia de' fatti prende l'Aut. in quest' Opera a formar la storia de' successivi progressi dello spirito umano. Ella è divisa in quattro epoche, la 1. dalla creazione al diluvio, la 2. dal diluvio alla guerra di Troja, la 3. da questa alla nascita di Gesù Cristo, la 4. fino a' nostri tempi.

Les Principes &c. *I principj, lo spirito, o i doveri del Governo Cristiano, o del Ministero Vescovile.* Metz presso Antoine 1780. in 8. di pag. 296.

Table analitique &c. *Tavola analitica, e ragionata delle materie contenute nel dizionario delle scienze, delle arti, e de' mestieri, e nel suo Supplemento.* Parigi presso Pancouke 1780. 2. vol. in f.

Reflexions historiques &c. *Riflessioni Storiche, e politiche sul commercio della Francia colle Colonie dell' America.* Parigi presso Cellot 1780. in 8.

GERMANIA.

Beiſtrage &c. *Addizioni alla Storia naturale della Baſſa Luſſazia riguardanti ſpezialmente il regno minerale*. *Per* Gian Filippo de Caroſſi. Lipſia preſſo Breitkoph 1779.

Moraliſche Encyclopedie &c. *Enciclopedia morale di* J. H. F. Ulrich. *Parte I. contenente le lettere A--K*. Berlino preſſo Pauli 1779. in 8. gr.

Si truovano unite in queſto dizionario e la parte dommatica, e la parte ſtorica della Morale; e vi ſon trattate egregiamente amendue.

Lithologhiſces &c. *Dizionario litologico reale, e verbale continente i ſinonimi Tedeſchi, Latini, Franceſi, e Olandeſi delle pietre, e delle petrificazioni colla loro deſcrizione*. *Per* Gian-Samuele Schroêter. Francfort 1779.

Bibliotheck &c. *Biblioteca de' più moderni viaggi*. Francfort, e Lipſia 1779.

INGHILTERRA.

An Hiſtorical account &c. *Relazione ſtorica dell' origine, e de' progreſſi delle Colonie della Carolina meridionale, e della Georgia*. 2. vol. in 8. Londra preſſo Robinſon 1780.

L' Autore ha raccolto i materiali della ſua Storia a Charles-Town, dove è ſtato più anni. Avrebbe potuto dar loro un miglior ordine: ma l' opera ſua nondimeno non laſcia d' eſſere intereſſante, maſſime nelle circoſtanze preſenti.

A Reſtitution &c. *Reſtituzione del trattato Geometrico di* Apollonio Pergeo *ſulle inclinazioni, colla dottrina de' projettili in un mezzo non reſiſtente di* Reuben Burrow. Londra per Elmily in 4.

OLANDA.

Les Philoſophes &c. *I Filoſofi avventurieri*. *Del Sig.* T. Amſterdam 1780. in 12.

Queſto Romanzo è già comparſo da alcuni anni ſotto il titolo di Viaggiatori Filoſofi. Ora l' Autore lo riproduce con nuovo titolo, e con parecchie aggiunte.

Eloge &c. *Elogio di Voltaire compoſto da lui medeſimo*. Amſterdam, e ſi trova a Parigi preſſo Demoinville 1780. in 8. di pag. 31.

Entretiens, drames, & contes moraux à l'uſage des enfans. *Trattenimenti. Drammi, e Novelle Morali ad uſo de' fanciulli, di Madama* della Fitte. All' Aja preſſo Detune Librajo, ed a Liegi preſſo Lemarié Librajo. In 12 di 466 pag. 1779. Opera dedicata a S. M. la Regina d' Inghilterra.

ACCADEMIE.

LIONE. Il soggetto pel premio di Matematica del 1781. è la quistione seguente. *Qual debba essere la larghezza, la forma, e la natura de' quarti di ruota delle vetture destinate al trasporto delle merci, considerato l'interesse del commercio, e la conservazione delle strade*. L'Accademia esige il calcolo delle rispettive confricazioni delle diverse specie di essi quarti nelle due ipotesi d'un piano orizzontale, e d'un piano inclinato. Il premio sarà d'una medaglia d'oro di trecento franchi. Le memorie si spediranno al Sig. *la Tourette* innanzi all' Aprile del 1781.

BOURDEAU. Un Cittadino zelante del pubblico bene ha consegnate alla R. Accademia di questa Città 1200. franchi, perchè servan di premio alla soluzione di una domanda utile all' umanità. L'Accademia non ha creduto di poter meglio secondare le di lui mire, che proponendo il seguente soggetto: *qual sia il miglior metodo, e al tempo stesso il più economico onde supplire al latte di Donna pel nutrimento de' bambini esposti*. Il Sig. *Dupré* di S. Mauro Intendente della stessa Città, veggendo l'importanza di tale argomento ha aggiunte al premio altri 800. franchi, sicchè questo sarà di lire 2000. Si distribuirà ai 25. d'Agosto del 1781., e le memorie dovranno essere spedite entro al Gennajo dello stesso anno. Si avvertono gli Autori, che non si approveranno i mezzi proposti, quando non siano fondati sull' esperienza, e gli effetti non ne siano debitamente certificati.

LIONE. La Società R. d'Agricoltura propone di nuovo pel 1781. le quistioni seguenti: *In qual modo ciascuna Parrocchia per prevenire la mendicità potrebbe occupare i suoi poveri, e quale sarebbe il mezzo di dare a' poveri validi, e invalidi dell' uno e dell' altro sesso rinchiusi nelle case di carità delle occupazioni, che potessero renderli utili alla Società*. Le memorie si indirizzeranno innanzi al Febbrajo del suddetto anno al Sig. *De Lnis* Segr. perpetuo: e il premio sarà di 600. fr.

BRESCIA. Si ripropone dai Presidenti delle pubbliche Scuole il premio di 100. Zecchini per 25. novelle ad uso della Gioventù dagli 8. a 14. anni: Le novelle debbon essere spedite al Prefetto degli studj pubblici di Brescia dentro al 1782., e si vuole che esse abbiano 1. *Merito d'invenzione o nel soggetto, o almeno nella condotta*. 2. *Scelta ingegnosa di fatti umani veri, o verisimili, interessanti, adattati all' oggetto, e all' intelligenza dei giovanetti, e inventati, o architettati in guisa che la massima scappi fuori da se in un modo nuovo, e luminoso*. 3. *Eleganza non affettata, grazia, e varietà giudiziosa di stile sempre piacevole, ed interessante*.

L I B R I   N U O V I.

I T A L I A.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo III. Parte IV. Milano presso Giuseppe Marelli 1780 in 4.°

Gli Opuscoli contenuti in questa quarta parte sono 1.° *Transunto di una Dissertazione del Sig. Dot.* Jacopo Odoardi *sopra una specie particolare di Scorbuto chiamata colà* Pellarina, *e in Lombardia* Pellagra, *pag.* 217. 2.° *Sul Vulcano di Gaville, e sull' origine del legno fossile, che ivi arde, del P. M.* Guglielmo della Valle Min. Conv., *pag.* 232. 3.° *De' Fiori elettrici, Lettera di* G. B. Beccaria *delle Scuole Pie al chiarissimo Sig.* Tiberio Cavallo, *pag.* 242. 4.° *Articolo di Lettera del P.* G. B. Beccaria *P. P. ec. ec. al Sig. Ab.* Carlo Amoretti *sulla luce delle Lagrime Britanniche, pag.* 248. 5.° *Lettera del Sig. Cavaliere* Marsilio Landriani *P. P. ec. ad un suo Amico, nella quale gli espone il Piano di una nuova opera sul Barometro, pag.* 249. 6.° *Articolo di Lettera del P.* Francesco Soave *C. R. S. al Sig. Ab.* Carlo Amoretti *sull' Aurora Boreale dei* 28 *del passato Luglio, pag.* 253. 7.° *Modo di fissare il Pastello immaginato dal Sig.* Loriot, *pag.* 255. 8.° *Osservazione dell' Ab.* Carlo Amoretti *sull' accoppiamento secondo d' un Coniglio e d' una Lepre, pag.* 258. 9.° *Anemometri del Sig.* Marshall, *e del Sig.* Berquin de Demenges, *pag.* 262. 10. *Stromento per misurare la svaporazione del Sig.* Marshall, *pag.* 264. 11.° *Riflessioni del P. D.* Francesco Soave *C. R. S. intorno al nuovo, e maraviglioso Sonnambolo descritto nella III. Parte di questo Tomo, pag.* 265. 12.° *Descrizione di una nuova macchina Metereologica colla quale si determina la durata della pioggia, del Sig. Cav.* Marsilio Landriani, *pag.* 273. 13.° *Transunto delle osservazioni del Sig.* Gio. Crist. Policarpo Erxleben *sul raffreddamento de' Corpi, pag.* 276.

Delle quinte successive nel contrappunto, e delle regole degli accompagnamenti, Lettera del P. D. Giovenale Sacchi *C. R. B. dell' Accad. dell' Instit. di Bologna, Prof. d' Eloquenza nel Coll. Imp. de' Nobili di Milano al Sig.* Wincislao Pichl *Accad. Filarm. ec.* Milano Stamperia Malatesta 1780. in 8.

Mostrata l' insussistenza delle ragioni, per cui altri hanno spiegato esser difettose nel contrappunto due quinte successive, il ch. Autore fa vedere, che la ragion vera di questo difetto si è, che le due quinte introducono due basi primarie ad un tempo, cosa affatto contraria alla natura, e all' essenza dell' armonia. Da questo passa egli ad analizzare

acutamente le altre regole degli accompagnamenti; e lo fa con quella nitidezza, ed eleganza di ſtile, che ha già moſtrata in altre opere di ſimil genere.

Elogio Storico del Cav. Anton Raffaele Mengs *con un catalogo delle Opere da eſſo fatte*. Milano nell' Imperial Moniſtero di S. Ambrogio Maggiore 1780. in 8.

Ninn' era più al caſo di ſcrivere queſt' elogio che il Sig. *C. B.* intelligentiſſimo delle belle arti, legato in iſtretta amicizia col *Mengs*, e in iſtato di ſapere più d'ogni altro la ſua ſtoria de' primi anni paſſati in Saſſonia. L'Aut. non fa quì pompa alcuna d'eloquenza, e ſcrive piuttoſto la vita che l'elogio; ma la ſtoria degli uomini ſingolari non è ella il miglior elogio che loro teſſer ſi poſſa? Queſt' operetta era già ſtata pubblicata in alcuni fogli periodici di Roma; ma in queſta edizione vi s'è aggiunta una notizia ben importante di tutte le opere dell' immortal pittore.

Vita del Conte D. Fulvio Teſti *Cav. degli Ordini de' SS. Maurizio e Lazaro, e di S. Jago, Conſigliere e Secretario di Stato della Corte di Modena, ſcritta dal Cav. Ab.* Girolamo Tiraboſchi *Conſigliere del Sereniſſimo Duca di Modena*. Modena preſſo la Società Tipografica 1780. in 8. grande. In Milano ſi vendono da Giuſeppe Marelli.

Tommaſo Maſi, e Comp. di Livorno ſtamparono in franceſe l'*Itinerario, o Giornale de' viaggi alle principali Città di Europa, in cui ſi trova notato in ore e minuti il tempo impiegato per andare da una poſta all' altra: le diſtanze in miglia ingleſi, miſurate da un Odometro applicato alla carrozza, i prodotti de' varj paeſi, la popolazione delle Città, le coſe degne di meraviglia ec.*

Oſſervazioni Iſtoriche di Domenico Maria Manni *Accad. Etruſco di Cortona circa i Sigilli antichi de' Secoli Baſſi*. Tomo XXVII. In Firenze 1780. nella Stamp. Vanni, e Tofani; in 4. di pag. 147. Dodici ſono i Sigilli illuſtrati in queſto vol. con la ſolita critica e perſpicace erudizione.

Memoria diſteſa da Giuſeppe Piccioli *Giardiniere ec., e ſtata letta nell' Accademia de' Georgofili nella Seſſione da eſſa tenuta il dì 16 Febbrajo 1779, e per ragione di queſta ſtudioſa e utile ſua fatica è ſtato ricevuto nell' Accademia per Accademico.*

Si eſpone in queſta il metodo di fare la ſemente dei fiori, e in particolare quella dei Garofoli, con la maniera di poter avere per mezzo di ſeme de' fiori doppj, e di rara bellezza, con alcune ſperienze da eſſo fatte, e ripetute con proſpero ſucceſſo; in 8. di pag. 31. Queſto utile opuſcolo è ſtampato a Firenze.

Le opere del Sig. Salomone Geſſnero *tradotte dalla Signora* Eliſabetta Caminer Turra *con le due Novelle morali del Sig.* D.... Vicenza 1780.

La Signora *Eliſabetta Caminer Turra* già nota nella bella letteratura pei molti volumi di *Compoſizioni Teatrali* da lei traſportate in noſtra lingua, e pel *Giornale Enciclopedico* di cui da alcuni anni è la compi-

latrice, non ostante le belle versioni che già abbiamo dagli Idilj di *Gessner*, ha voluto essa pure trasportarli in poesia italiana, e vuole ora pubblicarli. Forse l'anima d'una donna più sensibile e tenera meglio sarà riuscita a rendere que' dolci sentimenti, e quelle soavi e semplici espressioni, che caratterizzano il poeta svizzero. L'opera elegantemente stampata in due tomi in 8.° gr. si darà agli associati a lire 7 venete per ogni tomo. Chi vuole associarsi s'indirizzi a Vicenza alla Traduttrice, e altrove ai principali libraj.

Prodromo in forma di Lettera dell' Istoria naturale de' monti Euganei del March. Antonio-Carlo Dondi *Orologio Padovano*. In Padova 1780. nella Stamperia Penada in 8. di pag. 62.

Giornale di osservazioni sulla Fisica, sulla Storia naturale, e sulle Arti ec. del Sig. Ab. Rozier, *tradotto in Italiano*. Venezia, presso Storti 1780.

Questa traduzione si cominciò nel 1776, e v'assisteva allora il Sig. Ab. *Fortis* che alcuni tometti ne corredò d'ottime note. Restò poscia sospesa ed ora si continua, essendosi cominciato dall'anno presente, colla promessa però di donare altresì ogni anno due tomi de' rimasti in dietro. Il prezzo dell'associazione è di lire 30 venete all'anno.

Notizie dell'origine e progresso dell' Istituto delle Scienze di Bologna, e sue Accademie, con la descrizione di tutto ciò che nel medesimo conservasi, nuovamente compilate, ed in questa forma ridotte per ordine e comandamento degl' Illustrissimi ed Eccelsi Signori Senatori, *dello stesso Instituto Prefetti*. In Bologna nell' Instituto delle Scienze 1780. in 8. di pag. 207 con figure.

Sono queste Notizie divise in 25 capitoli; trattano in primo luogo dell' origine e stabilimento dell' Instituto, passando poi a narrare l'unione al medesimo dei due Musei Aldovrandi, e Cospi, e delle due Accademie delle Belle-Arti, e delle Scienze stabilite in esso. Il Palazzo finalmente dell' Instituto con tutte le Sale e Gabinetti, che nel medesimo il dotto Viaggiatore deve osservare, è il soggetto del rimanente del libro, il quale termina col catalogo dei Professori che vi leggono, e dei Senatori Presidenti e loro Ministri, che servono al medesimo. Quattro rami con la facciata, spaccato, e piante della fabbrica adornano l'Opera.

Institutiones Physicæ, quas Em. & Rev. Princ. S. R. E. Card. Jo. Bapt. Rezzonico, &c. *D. Auctor P. M. Joseph Tamagna, &c*, Tom. I. Physica Generalis. Romæ ex typographia Pauli Junchi 1780. *in* 8. *Si vendono dal Sig.* Gregorio Settari. *Queste Istituzioni furono dall' Aut. fatte precedere dalle altre Logiche, e Metafisiche, le quali pure abbiamo enunziate.*

Raccolta di Tempj antichi, Opera di Francesco Piemontesi *Architetto Romano. Prima parte, che comprende i Tempj di Vesta Madre, ossia della Terra, e della Sibilla, ambidue in Tivoli, e dell'Onore, e della Virtù fuori di Porta Capena*. Presso l'Autore ec. Roma 1780. in fol. gr.

Il Sig. *Francesco Raineri* ha ereditati tutti i rari talenti dell' illuſtre ſuo genitore. In queſt' Opera non ſolo ſi ammira il franco e ſpiritoſo bulino, ma altresì i ſingolari lumi ch' egli ha d' antiquaria, e di architettura.

Saggio ſull' educazione de' Principi, del Cav. Antonio Planelli. Napoli preſſo il Porcelli 1779. in 8.

L' ufficio del Principe, dice il ch. Aut. è il ſupremo governo, e la ſuprema tutela dello Stato. Chi preſiede all' educazione d' un Principe dee adunque iſpirargli le cognizioni, e le virtù convenevoli a queſto fine. Le prime ſono una profonda cognizione eſatta della natura, e delle condizioni dello Stato che dee governare, e la ſcienza della guerra per ſapere al biſogno difenderlo in perſona. Le ſeconde ſono l' applicazione al governo, e l' amore verſo de' Sudditi. Il cel. Aut. ſviluppa con ſomma chiarezza tutte queſte idee, e con molta ſagacità indica i mezzi opportuni onde in un giovine Principe iſtillare e le cognizioni, e le virtù, che ha moſtrato in lui neceſſarie.

La Scienza della Legislazione del Cav. Gaetano Filangieri. Tom. I.° Napoli 1780. preſſo Raimondi.

Queſta è un' opera importante, piena di belle viſte filoſofiche, immaginata e ſcritta da chi ha ben eſaminato l' uomo e i ſuoi rapporti. Forſe un lettore ſcrupoloſo deſidererà maggior purezza di lingua; ma la grandezza delle idee, e l' energia dell' eſpreſſione non laſciano ſentire i piccoli difetti. Chi ama queſto genere di ſtudj deve deſiderare che l' opera preſto ſi compia.

Oſſervazioni economiche ſopra la manifattura e commercio delle Sete nel Regno di Napoli ec. del March. D. Domenico Grimaldi *di Meſſimari, Patrizio Genoveſe, e Membro di molte Società dotte.* Napoli preſſo il Porcelli, in 8. 1780.

Il buon Patriota che ha ſcritto queſto libretto è già noto vantaggioſamente per un' altra memoria pubblicata anni ſono intorno alle macine delle ulive, nella quale ha propoſto un metodo molto più vantaggioſo che l' uſato comunemente nel Regno, e in Dalmazia. Le oſſervazioni ſu la ſeta ſono ſcritte con zelo e con libertà; nè il riſpettabile Autore ſi è creduto vietato il far delle giudizioſe oſſervazioni intorno ai provvedimenti emanati in queſto propoſito.

F R A N C I A.

MEmoire ſur les Moyens &c. *Memoria ſui mezzi che poſſono metterſi in pratica per opporſi ai danni del vajuolo. Del Sig.* Maret *Medico ec.* in 8. di pag. 285. Parigi preſſo Didot 1780.

I mezzi ſono o di far sì che il vajuolo non ſi propaghi, o d' inneſtarlo. Veduta l' impoſſibilità del primo, non reſta a ſcegliere che il ſecondo. Gli anti-inoculatori oppongono che l' inoculazione perpetua il

vajuolo in una città o in un distretto; ma a ciò si può riparare agevolmente, dice l' Aut. con alcune precauzioni.

Cours complet &c. *Corso compiuto di Chimica economica e pratica sulla manipolazione e fermentazione de' vini, diviso in lezioni ec. all' uso e alla portata di tutti i paesi ove si coltivano vigne. Del Sig.* Maupin. Parigi presso Musier 1779.

Description &c. *Descrizione delle principali gemme incise del museo di S. A. S. il Sig. Duca d' Orleans de' Sigg. Abb.* de la Chau & le Blond. Tomo 1.° in fogl. Parigi 1780.

Découvertes sur la Lumiere &c. *Scoperte sulla Luce. Del Sig.* Marat *medico ec.* in 8. Parigi presso Jombert 1780.

L' Autore partendo da tutto ciò che s' è scritto sulla luce da *Newton* fino a noi, ha fatte delle importanti scoperte sulle atmosfere luminose; sul numero de' colori primitivi, ch' egli riduce a tre azzurro, rosso, e giallo; sulla differenza tra la deviabilità de' raggi, e la loro refrangibilità ec. Pretende altresì che l'abertazione della refrangibilità sia una chimera; e in tal caso che diverrebbon' elleno le formole degli Astronomi fondate su questa dottrina, e la teoria de' telescopj acromatici?

Phytographie economique de la Lorraine &c. *Fitografia economica della Lorena, ossia Ricerche botaniche sulle piante utili nelle arti. Opera coronata nella sessione pubblica dell' Accad. r. delle scienze, arti, e belle lettere di Nancy. Del Sig.* Willemet, *speziale e dimostrator di botanica ec.* Nancy presso Clerc e Parigi presso Esprit 1780.

Lettres &c. *Lettere del D.* Demeste *ec. al D.* Bernard *ec. sulla Chimica, la docimasia, la cristallographie, la lithologie, la mineralogia, e la fisica in generale.* Tom. 2. in 12. Parigi presso Didot 1779.

L' esprit des Croisades &c. *Lo spirito delle Crociate, ossia Storia politica e militare delle guerre intraprese dai Cristiani contro i Maometani per la ricuperazione di Terra Santa ne' secoli* 11. 12. 13. *Del Sig.* Mailly. Parigi 1780.

Abrégé de l' histoire générale des voyages &c. *Compendio della storia generale de' viaggi, che contiene ciò che v' ha di più rimarchevole, di più utile, e di meglio verificato ne' paesi ove hanno penetrato i viaggiatori ec. con carte geografiche e figure. Del Sig.* De la Harpe *dell' Accad. Franc.* 21 *vol. in* 8. *con un atlante in* 4.° Parigi 1780. Costa legato lire 131. 5, in rustico 111., sciolto 105. moneta di francia. -- La storia generale de' viaggi è di 21. vol. in 4.° oltre gli ultimi viaggi di *Cook*, *Bancks*, *Carteret ec.* che pur trovansi in questo compendio.

Culture &c. *Coltivazione de' grossi sparagi d' Olanda, i più primaticci, i più fecondi, e i più durevoli che si conoscano. Del Sig.* Filassier. Parigi presso Mequignon.

Les Loix criminelles de la France &c. *Le Leggi criminali della Francia nel loro ordine naturale. Del Sig.* Muymart de Vouglans, *Consigliere al gran Consiglio.* In fogl. di pag. 926. Parigi presso Merigot 1780.

Indication sommaire &c. *Compendio de' Regolamenti, e delle Leggi di S. A. R. l'Arciduca Leopoldo Gran Duca di Toscana per ordine cronologico dal 1765. fino al 1778. con note.* Bruſſelles preſſo Boubers, e Parigi preſſo Durand 1779.

Deſcription &c. *Deſcrizione ſtorica e topografica del Ducato di Borgogna ec. tomo V. Del Sig.* Courtépée *ec.* Dijon preſſo Cauſſe 1780.

GERMANIA.

ENtwurf einer anweiſung &c. *Piano d'iſtruzione per l'architettura rurale, ſecondo i principj economici. Del Sig.* G. Enrico Borcheick. *Tom.* 1.° *in* 8. *di pag.* 196 *con ſei tavole.* Gottinga. Preſſo Wandenhoeck 1779.

Deſcription & uſage &c. *Deſcrizione ed uſo d'alcune lampadi a aria infiammabile con tavola in rame. Del Sig.* F. L. Ehrmann *dimoſtratore di fiſica ſperimentale a Strasburgo* 1780.

Eſſai ſur les principes de droit &c. *Saggio ſul principio del diritto sì antico che moderno in materia di poſſeſſione. Del Sig.* G. Julippe. Lovanio 1780.

J. C. Fabricius &c. Reiſe nach Norwegen &c. *Viaggio in Norvegia di* G. C. Fabricio *Profeſs. d'Economia a Kiel, con oſſervazioni di ſtoria naturale, e d'economia.* Amburgo preſſo Bohn 1779.

Pallas &c. Sammlungen hiſtoriſcher nachrichten &c. *Collezione di notizie ſtoriche ſu i Mongoli ec. Del Sig.* Pallas *Profeſs. di ſtoria naturale ec.* P.ª P.ᵉ in 8. di pag. 350. fig. Francfort preſſo Fleiſcher 1779.

INGHILTERRA.

REmarcks &c. *Oſſervazioni ſu quelle ſpecie di paraliſia delle eſtremità inferiori, che è ſovente accompagnata dall'incurvamento della ſpina del dorſo, il quale ſupponſi eſſerne la cagione, col metodo di guarirle. Vi ſono aggiunte alcune oſſervazioni ſulla neceſſità e gli avvantaggi dell'amputazione in certe circoſtanze. Del Sig.* Percival Pott *membro della ſocietà reale ec.* Londra preſſo Johnſon 1779.

Queſt' ottimo libro è già ſtato tradotto in franceſe dal Sig. *Beerenbroeck*, e ſtampato a Parigi 1780.

A Syſtem of Natural Philoſophy &c. *Siſtema di Filoſofia Naturale.* Del *Sig.* Atwood. Londra preſſo Dodsley. Vol. 3. in 4.

E' queſto un corſo di filoſofia che l'autore propone per aſſociazione. I due primi volumi, che conterranno per lo meno 1200 pagine ciaſcuno, e 40 tavole in rame coſteranno tre ghinee e mezza. Il terzo che potrà unirſi agli altri ſi pagherà a parte.

Obfervations made &c. *Offervazioni fatte in un viaggio per l'Inghilterra, la Scozia, e pel paefe di Galles, in una ferie di lettere*. Londra preffo Becket 1780.

Ruffia, or a complete hiftorical account of alles the nations &c. *La Ruffia, ovvero compiuto ragguaglio ftorico di tutte le nazioni che compongono quell' impero*. Vol. 2. in 8. Londra preffo Cadell 1779.

L' Aut. inglefe non dice da quale forgente abbia tratte le fue notizie, ma dagli elogi che fa meritamente al Sig. *Pallas*, par che abbia molto prefo dalle fue memorie.

SPAGNA.

Continuacion de las Memoires inftructivas &c. *Continuazione delle Memorie inftruttive, utili e curiofe full' agricoltura, commercio, fifica, ftoria naturale, chimica ec. tratte dalle migliori opere e dagli atti accademici ec. di Don* Michel Gerolamo Suarez *archivifta della Giunta reale ec.* Madrid preffo Orcel 1780.

Ciencia &c. *Trattato della fcherma vol. 2. in fogl. con* 100. *tavole in rame*. Madrid preffo Palua 1780.

Hiftoria natural de la Malagueta &c. *Storia naturale della Malagueta, o pepe di Tabafco, colle notizie fui fuoi ufi, proprietà, gabelle ec. figur. Opera di D.* Cafimir Gomez Ortega. Madrid preffo Martinez 1780.

NORD.

Konglevetenskap Academiens handlengard &c. *Atti dell' Accad. r. delle Scienze di Svezia*. Tomo 39 per l'anno 1780. Stocolma 1779.

Die un echeit der Judifchen monzen &c. *Della falfità delle medaglie giudaiche ifcritte con caratteri ebrei o famaritani. Del Sig.* O. G. Thyfchen in 8. di pag. 56. a Roftock 1779.

Generalmente già teneanfi per falfe le medaglie ebraiche, e fol credeanfi genuine le poche che aveano caratteri ebrei o famaritani; ma l' Aut. dimoftra, che quefte pure fono fuppofte, e coniate dagli Ebrei moderni a norma di quanto leggefi nel verf. 6. cap. 15. lib. 1. de' Maccabei.

Phyficalifche-chemifchez magazin &c. *Magazzino fifico-chimico pe' Medici, pe' Chimici, e per gli Artifti ec. Prima Parte in 8. di 20. fogli. Del Sig.* G. A. Weber. Berlino preffo Weber 1780.

ACCADEMIE.

LONDRA. La Società per l'incorraggimento delle arti e delle manifatture propone il problema di trovare nna misura invariabile pei pesi, e per le misure comunicabile a tutti i tempi, e a tutte le nazioni per mezzo di lettere o caratteri. Dovranno le memorie presentarsi prima della metà di Marzo 1781. Il premio sarà di cento ghinee, o una medaglia d'oro equivalente. Può concorrere chicchessia e dimostrare la verità della scoperta o colla descrizione, o con nn modello. — Questo problema era già stato proposto nn'altra volta, ma molti dei concorrenti aveano proposto per modello o misura nniversale alcuna di qnelle che s'adoprano in Europa, e che sono arbitrarie, onde non potrebbono essere indicate giustamente collo scritto ad nna nazione che non le conoscesse, e non potrebbero rinnovarsi esattamente sulla sola descrizione. La società per render ragione del non aver premiate cinque memorie concorse espone nel nuovo manifesto i difetti de' metodi proposti.

BERLINO. La Classe di Matematica dell'Accad. r. propone pell'ottantadue la quistione seguente. *Determinare la curva descritta dalle palle di cannone e dalle bombe*, *avendo riguardo alla resistenza dell'aria*, *e dar le regole per conoscere le portate che rispondono a differenti velocità iniziali*, *e a differenti angoli di projezione* — Esigge inoltre che *queste regole siano confermate dalle sperienze e facili a ridursi in tavole*. Infine chiede un *saggio di queste tavole*. Le Memorie si spediranno secondo il solito al Sig. *Formey* Segretario perpetuo ec.



L I B R I N U O V I.

I T A L I A.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo III. Parte V. Milano presso Giuseppe Marelli 1780 in 4.°

Gli Opuscoli contenuti in questa quinta parte sono 1.° *Analisi d'un nuovo Fenomeno del Fulmine. Del P.* Carlo Barletti, *pag.* 289. 2.° *Transunto d'una Memoria del Sig.* Fougeroux de Bondaroy *sulle sostanze eterogenee che trovansi nei cristalli di rocca, nelle agate, negli opali, e ne' rubini, pag.* 311. 3.° *Dissertazione del Sig.* Achard *sulla differenza, che si mette fra i Corpi originariamente elettrici, e i conduttori, pag.* 313. 4.° *Lettera del Sig. Dot.* Luigi Fiorilli *al Sig.* Lorenzo Nannoni *sopra gli stravaganti sintomi di una rara Paralisia*, pag. 323. 5.° *Gli effetti del Fulmine caduto la sera del giorno* 25 *Agosto* 1780 *nel Campanile e Monastero di S. Vincenzo al Castello di Milano, descritti dal Sig. Cav. D.* Marsilio Landriani, *pag.* 328. 6.° *Memoria sull'Aria Infiammabile del Sig. Ab.* F. Felice Fontana, *pag.* 334. 7.° *Transunto degli Sperimenti e delle Osservazioni del Sig. Dot.* Higgins *per migliorare la calcina, e i cementi, pag.* 348. 8.° *Metodo facile e semplice per conoscere colla calamita il ferro, ch'è ne' minerali. Del Sig.* di Saussure, *pag.* 359.

Lettres sur les Truffes du Piémont. *Lettere su i Tartufi del Piemonte, scritte dal Sig.* Conte di Borch *nel* 1780. *Multitudo errantium non patrocinatur errori*. Milano nella Stamperìa di S. Ambrogio, in 8. di pag. 52.

Chi legge queste lettere ammira la pazienza, l'ingegno, e l'accuratezza del ch. Autore, e nello stesso tempo vede con sorpresa come possa facilmente moltiplicarsi questo prodotto, che finora s'è dovuto cercare all'azzardo. Vi sono unite tre tavole in rame colorite per far conoscere il vario stato de' tartufi, e gl'insetti che li rodono. Il libro si vende presso i fratelli Reycends. Noi ne daremo un transunto nella Parte VI.

Compendio filosofico per la Connessione de' Diritti: Unum ubique redit jus. Milano nella Stamperìa di S. Ambrogio, in 12. 1780.

Il Sig. Dot. *Simonini* Autore di questo libro prende a trattare in breve di tutti gli oggetti delle leggi, e a mostrare come tutte queste le une dalle altre derivino.

Pensieri Teologici relativi agli errori de' nostri tempi, Opera del R. P. Niccolò Jamin *Religioso della Congregazione di S. Mauro, tradotta in ita-*

liano dal P. Luigi da Missaglia *della Regolare Osservanza de' Minori*. Milano presso Giuseppe Marelli, in 12. 1780.

Lezioni d'eloquenza di Angelo Teodoro Villa *R. Prof. d'Eloquenza e di Storia nella R. Università di Pavia*. Pavia nella stamp. di S. Salvatore, in 8. di pag. 272.

Il ch. Autore che ha mostrato in molte produzioni quanto sappia ben l'eloquenza, or ha voluto darcene i veri precetti, che ci mancavano ancora, poichè coloro che hanno trattato tal soggetto si sono generalmente estesi sulla locuzione, che è ben diversa dall'eloquenza. Il suo libro elegantemente scritto, profondamente pensato, e pieno d'erudizione, è altresì assai nitidamente stampato.

Réflexions &c. *Riflessioni sul discorso di* G. G. Rousseau *Cittadino di Ginevra sull' origine e i fondamenti dell' ineguaglianza fra gli uomini. Del Sig. Ab.* Francesco de la Tour. Torino presso Briolo, in 12.

Questo libro, scritto prima della morte di Rousseau, merita elogi tanto per lo zelo che lo ha dettato, quanto per l'eloquenza animata con cui è scritto, e pei sodi ragionamenti. Altri, e fra questi il Sig. *di Castillon* avean preso a confutare l'eloquente paradosso del Filosofo Ginevrino, ma l'errore era sì ben mascherato in mezzo a tutta la più fina arte di persuadere, che molto ancora restava da fare al ch. Autore di queste Riflessioni.

Raccolta d'Opuscoli scientifici e letterarj di ch. Autori italiani. Tomo VI. Venezia presso Coleti, in 4.° fig.

Continua l'instancabile Sig. Ab. *Meloni* la sua Raccolta premettendovi giudiziose dediche e prefazioni. Molti sono gli Opuscoli contenuti in questo tomo. Le figure appartengono ad un Opuscolo del Sig. *Temanza*, il quale è d'opinione che gli *Scamilli impari* di *Vitruvio*, intorno ai quali hanno cotanto disputato gli Eruditi, non altro siano che le colonnette, colle quali formansi i balaustri.

In morte del grand' Alberto di Haller, *Signore di Goemens ec.* Padova 1780 in 8.

Il Sig. March. *Albergati* ha tessuto quest' elogio al celebre Fisiologo di Berna; e nel dimostrare quanto grand' uomo abbiano perduto le lettere, l'Aut. mostra egualmente la sua sensibilità, la sua erudizione, e la sua eloquenza. All' elogio sono uniti alcuni componimenti poetici sullo stesso soggetto.

Elementi di Agricoltura fondati sui fatti e sui raziocinj, ad uso delle persone di campagna, che hanno riportato il premio dalla Società Economica di Berna nell' anno 1774; *del Sig.* Bertrand *Pastore della Chiesa d'Orbe, e Membro della Soc. Ec. di Berna ec.* Vicenza 1780 nella Stamperia Turra, in 8. gr.

Quest' Opera, tradotta ad insinuazione, e stampata a spese dell' Accad. Agraria di Vicenza, è stata distribuita a' Parrochi, e sarebbe bene che i

contadinelli la leggessero nelle prime scuole invece di libri latini, che non intenderanno mai.

Corso intero di Filosofia del Sig. Ab. Sauri *Prof. di Filosofia nell' Università di Monpellier tradotta in italiano*. Venezia presso Occhi 1780.

Quest' Opera è in vol. 8. in 8.°, cioè *Logica* vol. 1. per lire venete 2. *Metafisica* vol. 2. lire 6. *Morale* vol. 1. lire 3. *Fisica* vol. 4. lire 16. Questa ultima è corredata delle rispettive figure in rame. Ogni Trattato si dà anche separatamente.

Anatomicarum annotationum liber primus &c. *Osservazioni anatomiche. Libro I. che tratta de' ganglj, de' nervi, e del loro plesso*, di Antonio Scarpa Prof. di Anotomia, e di Chirurgia nel gran Collegio di Modena, e Chirurgo Maggiore delle truppe di S. A. S. Modena 1779, in 4.

Dell' Istoria Ecclesiastica dell' Em. Card. Giuseppe Agostino Orsi dell' Ordine de' Predicatori *proseguita da* F. Filippo Becchetti del med. Ord. Bibliotecario Casanatense. *Tomo duodecimo contenente la Storia della Chiesa dall' anno* 1179 *fino all' anno* 1714. In Roma 1780, nella Stamp., e a spese di Paolo Giunchi, in 4.

Notizie per servire alla Storia Naturale della Dalmazia, raccolte dal Sig. Pietro Nutrizio Grisogono, *con l'aggiunta di un Compendio dell' Istoria Civile del Sig.* Giovanni Rossignoli. In Trevigi 1780 presso Giulio Trento; in 4. gr. di pag. 190, oltre ad 8 della Dedica, e 64 dell' Aggiunta.

Fastorum anni Romani a Verrio Flacco ordinatorum Reliquiæ ex Marmorearum Tabularum fragmentis Praeneste nuper effossis collectæ, & illustratæ. Accedunt Verrii Flacci Operum fragmenta omnia, quæ extant ac Fasti Romani singulorum Mensium ex hactenus repertis Calendariis Marmoreis inter se conlatis expressi, cura, & studio P. F. F. Romæ Typis Benedicti Francesii anno sal. 1779 in fol. di pag. 141, senza 20 altre di Pref. e Prolegomeni.

L' Aut. di quest' Opera è Monsignor Pietro Francesco Foggini. Era noto che Verrio Flacco, a cui Augusto dette ad istruire i suoi nipoti, aveva composti i Fasti Romani, e che incisi in marmo erano i medesimi stati collocati nel Foro di Preneste. Per le premure di Monsignor Foggini, il Card. Stoppani milanese Vescovo di quella Città fece scavare per rinvenirli, e gli riuscì di scoprire nel 1744 i frammenti di sole 4 Tavole, i quali furono affissi nell' interno del suo Palazzo in Roma. Appartengono ai mesi di Gennajo, Marzo, Aprile, e Decembre; ora sono dall' Aut. illustrati con erudito Commentario.

Sistema di Mineralogia compilato recentemente per uso dei Moderni Gabinetti di Storia Naturale. Firenze 1780 nella Stamp. Allegrini; in 8. di pag. 62. L'Autor di quest' Opera è il Dot. Vicenzo Chiarugi.

Storia Critica dello stato numerario de' Preti nelle diverse epoche della Chiesa. Si vende questo libretto presso i fratelli Bindi Librai a Siena, paoli 2.

I. De Romanorum Principum, & veterum Jurisconsultorum in Christianos odio. II. De Justiniano & Triboniano, deque iis quæ ad finiendam pubertatem spectant. III. De Maleficis, mathematicis, & similibus. IV. De eis, qui Lib. 1. Paragr. 3. de extr. cognit. impostorum nomine notantur. Pavia 1780.

Il Sig. Prof. D. Giovanni Silva mostra in queste Dissertazioni la sua erudizione, che gia altronde ha fatta conoscere.

Lettere del Sig. Ab. Domenico Sestini *scritte dalla Sicilia e dalla Turchia a diversi suoi amici in Toscana.* Tomo III. Firenze 1780 nella Stamp. Vanni, e Tofani.

Dissertazione del Sacerdote Pietro Giovanni Patroco di S. Andrea a Terzolle *in risposta al Quesito dato al Pubblico della R. Accad. dei Georgofili nell' anno 1778, e ripetuto nell' anno 1779.* sopra il modo di costruire, risarcire, e mantenere le strade di Toscana, *premiata dalla R. Accad. nel primo Marzo* 1780. Firenze per Gaetano Cambiagi, in 8. di pag. 79.

Saggio Orittografico, ovvero Dissertazione sopra le Terre Nautilitiche, ed Ammonetiche della Toscana, con Appendice, e indice latino ragionato di piccioli Testacei, ed altri Fossili d'origine marina per schiarimento dell' Opera dedicato all' A. R. di Pietro Leopoldo Gran Duca di Toscana, ec. dal P. Don Ambrogio Soldani Ab. Camaldolese. Siena 1780 nella Stamp. di Vicenzo Pazzini Carli, e figli; in 4. di pag. 146 con 25 Tav. in rame presso Vincenzio Landi in Firenze.

Lettere sopra A. Cornelio Celso al celebre Ab. Girolamo Tiraboschi. Roma 1779, in 8.

Il Sig. Ab. Tiraboschi nel II Tomo della sua Storia avea posto Celso fra gli Scrittori, che diconsi del secolo d'argento; e il ch. Sig. Cons. Bianconi, Ministro della Corte di Sassonia in Roma, gli dimostra che dev' essere riposto a giusto diritto tra gli Scrittori del secol d'Augusto. L'Opera è piena d'erudizione, e di perspicace ragionamento.

FRANCIA.

SI propone per associazione una nuova Edizione delle Opere di Voltaire da una Società letteraria tipografica. Alla testa di questa Società è il cel. Sig. *de Beaumarchais*. Si vuole con questa edizione ergere un monumento al famoso Filosofo di Ferney. Sarà in 4., e in 8. I caratteri saranno di Baskerville, e sceltissima ne sarà la carta. In 4. costerà per la prima classe 40 luigi, per la seconda 25: in 8. 15 luigi; ma vi sarà annessa una lotterìa, per cui s'ha speranza d'aver l'opera senza spesa, e con vantaggio. In Milano ricevonsi gli Associati dai Sigg. *Reycends* librai, dai quali potrà aversi il Manifesto, ove leggere più diffusamente le condizioni dell' Associazione.

Si fa pure a Parigi una nuova Edizione delle *Pandectae Justinianeae in novum ordinem digesta* su un esemplare a cui il cel. *Pothier* ha fatte delle utili correzioni e note. Saranno 3 tomi in fol. di bel carattere e ottima carta. Chi s'associa pagherà 24 lire (di fr.) anticipate, e 48 ricevendo l'opera. A Milano le associazioni ricevonsi da Sigg. *Margaillan & Nava* librai.

Abregé &c. *Compendio metodico della Geografia antica e moderna, con carte di sei piedi d'altezza, per l'istruzione pubblica della gioventù; del Sig. Ab.* Boutillier *Prof. di B. L. nell'Univ. di Parigi*. 1779. in 12 di 536 pag. vale 3 lire di Fr.

Table Tachygraphique &c. *Tavola per apprendere da se stesso l'Arte della Tachigrafia, con modelli d'abbreviature in Francese, Italiano, Spagnuolo, Inglese, e Latino, utile alle persone che servono le Corti, o i Tribunali, o che amano di scrivere così prontamente come si parla; del Sig.* Coulon di Thevenot, ec. Parigi 1780.

Dissertation &c. *Dissertazione chimica sulle acque minerali della Lorena, Opera che ha riportato il premio al giudizio de' Signori dell' Accademia delle Scienze e B. L. di Nancy il dì 9 Maggio 1778; del Sig.* Nicolas *Maestro dell' Arti e di Farmacia ec.* di 116 pagine. Nancy presso Thomas 1779.

De l'origine du Monde &c. *Dell' origine del Mondo e della Terra in particolare. Del Sig.* Wallerius *Cav. dell' Ord. reale di Vasa ec.* Opera in cui l'Autore svolge i suoi principj di Chimica, e di Mineralogia, e dà in certo modo l' analisi di tutte le sue opere, trad. in franc. dal Sig. G. B. D. Consigliere della Corte del Re di Polonia ec. Parigi presso Bastien 1780. Il nome del ch. Autore basta a farla ricercare.

Dissertation Academique &c. *Dissertazione Accademica sulla febbre Milliaria delle donne di parto, che ha ottenuto il primo* Accessit *al giudizio della facoltà Medica di Parigi. Del Sig.* Duprès de l'Isle &c. Parigi presso Couturier 1779.

Description &c. *Descrizione del teatro di Vicenza, Capo d'Opera di Palladio, disegnato dal Sig. Patte ec.* Parigi, presso l'Autore 1780., in 4. Vendesi lire 3. 12 di fr.

Elemens &c. *Elementi della geometria sotterranea teorica e pratica a norma delle lezioni del Sig.* Kœnig, *direttore delle miniere della bassa Bretagna; tratti dai Viaggi Metallurgici del Sig.* Jars. Parigi presso Jombert, e Cellot 1780.

Histoire des Colonies Europeennes dans l'Amérique &c. *Storia delle Colonie Europee in America in sei parti*. 1. *Compendio storico della scoperta dell' America;* 2. *I costumi e gli usi de' suoi primi abitatori;* 3. *La Storia delle Colonie Spagnuole;* 4. *Portughesi;* 5. *Francesi, Ollandesi, e Danesi;* 6. *Inglesi. Tradotta dall' inglese del Sig.* G. Burck. Parigi, presso Nion, 1780. vol. 2. in 12. Prezzo ll. 5. di Fr.

Tableaux topographiques &c. *Viste topografiche, pittoresche, fisiche, storiche, morali, politiche, letterarie della Svizzera*. Tomo I. Parigi, presso Clousier. 1780. in 4.

Quest'Opera, progettata dal Sig. *De la Borde*, è lavoro de' Sigg. *Barone di Zurlauben*, e *Besson*. Il tomo che annunziamo comincia con un lungo Discorso sulla Storia Naturale della Svizzera, scritto dal secondo. Il Sig. *Bar. di Zurlauben* ha descritte le Viste della Svizzera sì pel fisico, che pel morale. Mancano tre tomi ancora per compir l'opera.

Eclaircissemens &c. *Notizie Storico-critiche sull' invenzione delle carte da giuoco. Del Sig. Ab.* Rive. Parigi 1780 in 12. di pag. 48.

Si è sempre creduto, che le carte da giuoco siano state inventate in Francia, a cui appartengono i personaggi ivi espressi. Il Sig. Ab. R. le crede inventate in Ispagna, e adduce per argomento, che furono proibite da certo Ordine Cavalleresco nel 1332 prima che in Francia fossero conosciute. Prova ciò con una lettera del *Guevara*; ma il suo argomento non è ben certo, perchè nè le lettere originali spagnuole, nè le traduzioni italiane, e latine fanno menzione di carte; e veggonsi queste nominate soltanto in un' antica traduzione francese. Checchè ne sia l'Aut. mostra molto ingegno ed erudizione. Il cel. Sig. Ab. *Bettinelli* nelle note ad un Poemetto sul giuoco delle Carte pende piuttosto a crederle immaginate dai tedeschi, e ne adduce buone ragioni. In Milano usavale nel 1418 il Duca Filippo Maria Visconti, ma dovean' essere diverse da quelle che noi usiamo, e costarongli 1500 monete d'oro, come appare dal *Decembrio* nella vita di quel Duca.

Les Insectes de la France &c. *Gl' Insetti della Francia descritti e classificati secondo il metodo di Linneo. Del Sig.* di Villers, *disegnati dal Sig. Gonichon ec.* 4. vol. in 4.

Si propone per associazione quest' Opera che costerà 120 lire di Fr., delle quali 24 dovranno pagarsi anticipatamente. Vi saranno 2500 insetti in 200 tavole a un dipresso. I primi quinterni usciranno nel Giugno venturo. Le Associazioni ricevonsi a Lione presso l'Autore.

L'Herbier de la France &c. *L'Erbario della Francia, ossia Collezione completa delle piante indigene di quel regno ec. Del Sig.* Boulliard *botanico*. Opera proposta per associazione. Parigi presso l'Autore. Ogni quinterno composto di 20 figure costa lire 7. 10 di Fr., e l'Opera intera sarà composta di 31, o 32 quinterni.

Memoire sur le Rakitis &c. *Memoria sulla Rachitide, ossia malattia della colonna vertebrale a cui sono soggetti i fanciulli ec., e si espone un nuovo mezzo efficacissimo per impedirne il progresso. Del Sig.* Magnes *Ingegnere Fisico ec.* Parigi presso Méquignon 1780. in 8. di pag. 184.

Memoire &c. *Memoria chimica e medica sulla natura, gli usi, e gli effetti dell' aria, e delle arie, degli alimenti, e de' medicamenti, riguardo all' Economia animale. Dissertazione coronata dall' Accad. di Tolosa. Del Sig.* Thouvenel *Medico ec.* Parigi, presso Pierres. 1780 in 4. di pag. 60.

GERMANIA.

JOhann George Sulzers Tagebuch &c. *Viaggio fatto dal Sig.* G. G. Sulzer *da Berlino alle parti meridionali dell' Europa negli anni* 1775 *e* 1776. Lipsia presso Weidmann 1780 in 8.° fig.

Il ch. Scrittore venne per cagion di salute da Berlino ov' era Professore a passare l'inverno a Nizza, daddove partì nella primavera per ritornare in Prussia. Versato in ogni genere di scienze tutto osservò con occhio filosofico. Trattennesi in quell' occasione per alcuni giorni a Milano, di cui parla assai onorificamente. Le lettere lo perderono l'anno scorso, e un valente Professore suo amico ne scrisse la vita con questo titolo

Hirzel an Gleim uber Sulzer der Weltweise. Hirzel a Gleim sopra Sulzer il Filosofo. *Zurigo* 1780 *vol.* 2. *in* 8.

Neue and Wohlstandige abhandlung vom tabacs-baue &c. *Nuovo e compiuto trattato sulla cultura del tabacco; onde far sì che i tabacchi europei sostituiscansi agli Americani. Del Sig.* Gottlieb Backauff. Darmstatt. in 8. di pag. 50.

Nene historische Abhandlungen &c. *Nuove Memorie Storiche dell' Accad. elettorale di Baviera*. Tomo I. in 4.° fig. Monaco, presso Waeter 1779. Dieci Tomi di queste Memorie sono già stati pubblicati; ma avendo la Baviera cangiato Sovrano, si ricomincia dal numero 1 col titolo di *Nuove Memorie*. Esse sono molto importanti per la Storia di Germania principalmente.

INGHILTERRA.

LEttres on the utility &c. *Lettere sull' Uso delle macchine per abbreviare il lavoro, relativamente al bene, e al buon governo dello stato. Vi si sono aggiunte alcune idee su i mezzi di estendere e perfezionare il commercio, e le manifatture di lana*. Londra presso Becket 1780.

A hint to the dyers &c. *Avviso ai Tintori, e ai fabbricanti di panni, degno dell' attenzione de' Mercanti. Del Sig.* Giacomo Herigh *tintore*. Londra presso Rivington. in 8.

SVIZZERA.

WErd Mullers Memorabilia Tigurina &c. *Le cose più rimarchevoli della Città e Cantone di Zurigo. Del Sig.* Werdmuller. Prima Parte in 4.° Zurigo. Quest' Opera è disposta per ordine alfabetico, e 'l primo vol. contiene da A fino a M.

Magazin for Liebhaner der Entomologie &c. *Magazzino per gli amatori d' Insettologia, pubblicato dal Sig.* Gasparo Fuesslin. Tomo 2. Parte 2. Zurigo presso l'editore 1779.

ACCADEMIE.

PADOVA. L'Accademia di Scienze, Lettere, ed Arti propone i seguenti Quesiti.

PER LE SCIENZE.

Dopo molti inutili sforzi per liberare dall' immaginarietà l'espressione Cardanica, nel *Caso irreducibile*, fra le varie opinioni in cui si divisero i più recenti Analitici, la più ragionevole confessa legittimo e generale il metodo Cardanico, e reale di natura sua la formula che nelle note circostanze ci si presenta sotto l'aspetto d'immaginaria: ma afferma essere assolutamente impossibile di liberare attualmente in ogni caso dall' immaginarietà ciascun de' binomj, com'è impossibile di rendere razionali le quantità veramente asimmetre. Sembrando però all'Accademia che le dimostrazioni finora addotte, su cui si appoggia tale sentenza, non indichino che l'impossibilità relativa dei metodi praticati, non già un' impossibilità assoluta dipendente dalla natura de' binomj stessi, come succede nelle asimmetre quantità, propone essa perciò pel concorso del premio di ritrovare una dimostrazione più assoluta, e tale che togliendo affatto ogni speranza di riuscita determini per l'avvenire i Geometri a risparmiare ogni ulteriore fatica in tale ricerca.

PER LE ARTI.

Ritrovare un sistema di lenti tanto obbiettive che oculari (eseguibili da buoni artefici) per formare Cannocchiali *Acromatici* con vetro o cristallo d'una sola pasta, facendo che la figura e la disposizione delle lenti medesime supplisca alla forza del *Flint* in modo che si ottengano, se non in tutto, almeno in buona parte gli effetti degli Acromatici composti.

PER LE LETTERE.

Propone l'Elogio di Francesco Petrarca, e perchè sia fatto con tutta l'aggiustatezza e la dignità necessaria si esige che il Petrarca si risguardi sotto i tre aspetti seguenti:

1. Come ristorator principale della latinità, e della letteratura.
2. Come Poeta Originale, e di sentimento.
3. Come amatore entusiastico del Bello Morale, e promotore zelante del bene universale e dell'onore d'Italia.

Le Dissertazioni potranno scriversi promiscuamente in lingua Italiana, Latina, o Francese, fuorchè in qualche argomento in cui si richiedesse espressamente la lingua Italiana.

Dovranno esser presentate all' Accademia al più tardi dentro il Decembre del 1781. colle solite formalità.

Il premio sarà di 30 Zecchini Veneti per ciaschedun Argomento.

Gli Autori delle Dissertazioni le indirizzeranno franche di porto indistintamente all'uno o all'altro dei Segretarj dell'Accademia, o le faranno tenere ad uno di loro.

LIBRI NUOVI.

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo III. Parte VI. Milano presso Giuseppe Marelli 1780 in 4.°

Gli Opuscoli contenuti in questa sesta parte sono: 1.° *Lettera del Sig. Dot. Fis.* Gio: Pietro Rati *alla Signora Donna* Maria Gaetana Agnesi, *sopra la diseguaglianza di due incognite eguali in apparenza*, *pag.* 361. 2.° *Lettera del P.* Gio: Batista Beccaria *al Sig.* Giuseppe Priestley, *intorno all' azione del fuoco elettrico sulle calci metalliche*, *pag.* 377. 3.° *Metodo per misurare la salubrità dell' aria senza Eudiometro*, *del Sig.* Benedetto Orazio di Saussure, *pag.* 383. 4.° *Del Tubo Ferruminatorio ossia Cannetta da Saldatori, e del suo uso nell' esplorare i corpi, e principalmente i minerali. Dissertazione del Sig.* Torberno Bergmann, *pag.* 387. 5.° *Transunto delle Lettere del Sig.* Conte di Borch *sui Tartufi del Piemonte*, *pag.* 413. 6.° *Memoria sul freddo prodotto dalla svaporazione*, *del Sig.* Achard *di Berlino*, *pag.* 422. 7.° *Lettera del Sig. Colonnello* Gio: Pringle *al Sig.* Small, *sulla vita delle Cavallette*, *pag.* 427.

Della Filosofia Morale Cristiana. Libri tre. Del Sig. Canon. Giuseppe Guerreri. Milano presso Galeazzi 1781. in 8. tomi 3.

Di quest' Opera è già da qualche tempo uscito il Manifesto, e presto se ne pubblicherà il tomo primo. Dall' Indice de' Libri, e de' Capi unito al Manifesto medesimo vedesi che il ch. Autore ha tenuto un metodo molto giudizioso, ed ha abbracciato per esteso l' argomento, che s' è proposto di trattare. Il prezzo per gli Associati è di paoli 3 al tomo anticipati.

Favole Esopiane. Vol. II. Milano 1780 presso Galeazzi in 12.

Il savio ed elegante Cantore del *Cicerone* Sig. Ab. *Passeroni* che pubblicò l' anno scorso il Vol. I. delle sue *Favole Esopiane*, or ha pubblicato il secondo, in cui malgrado l' età, e la non robusta salute sempre mostra quella nobile semplicità, e quella savizza congiunta all' amenità, che gli fanno onore in tutte le sue opere.

Vita del S. P. Aurelio Agostino Vescovo d' Ippona Dott. di S. Ch., *scritta da S. Possidio, ricorretta nel testo e nelle note ec.* Milano 1780 in 8. presso Agnelli. L' Editore di questa traduzione della Vita scritta da S. Possidio, che vien attribuita ai Passavanti, è il P. *Romualdo Maria da S. Gaetano* Agost. Scalzo, il quale l' ha corredata di erudite note.

Gregorii Fontanæ Cler. Reg. Schol. Piar. in Reg. Cæf. Papienfi Univerfitate fublimioris Mathefeos publici Profefforis Difquifitiones Phyfico-Mathematicæ, nunc primum editæ. Pavia nella Stamperia dell' I. Monistero di S. Salvatore, in 4.

Quefti Opufcoli verfano fu i più importanti argomenti della Fifica, e fono trattati colla più fublime Matematica. L'Edizione è nitida e ornata co' difegni di molte medaglie relative alle beneficenze fatte alla Lombardia dalla clementiffima ultimamente defunta Imperatrice Regina.

Storia Generale della Città e dello Stato di Milano, compilata da Angelo Pavefi, *focio di varie Accademie*. Como, preffo Scotti 1781. Tomi cinque in 8. grande.

Lo Stampatore propone l'Affociazione di queft' Opera certamente intereffante, perchè manca alla Lombardia un corfo di Storia che dalla fondazione di Milano arrivi fino a noftri giorni, quale farà la prefente. Ogni tomo cofterà lire 4 di Mil. agli Affociati, che ricevendo il primo pagheranno pure il fecondo, ed avranno così l'ultimo *gratis*. Le Affociazioni ricevonfi da' principali noftri libraj.

Iftoria del Granducato di Tofcana fotto il governo della Cafa Medici. Firenze, preffo Cambiagi 1781. Tomi 5 in 4. grande. Queft' opera ufcirà tutta intera in Aprile. Conterrà tutta l'Iftoria Civile e Politica di Tofcana dall'elezione di Cofimo I fino alla morte di Gio. Gaftone, e oltre le notizie più intereffanti il governo, l'economia, le arti, e le fcienze nelle loro rifpettive epoche, comprenderà ancora le azioni private e aneddote di tutti gl'individui di quella Famiglia, e i mezzi da effa praticati per giungere alla Sovranità della Patria darà al lettore un profpetto dei principj e progreffi della medefima.

Il Compilatore di quefta Iftoria è il Sig. *Galluzzi*, il quale incaricato già da S. A. R. il Sereniffimo Arciduca Granduca di raccogliere e porre in buon ordine tutte le fcritture e documenti di quefta eftinta Famiglia ha potuto fopra di effi appoggiare la verità di molte notizie che s'ignoravano, e la falfità di altre che dai correnti Romanzi fono afferite per vere. L'edizione è nitida e in caratteri nuovi; è pur corredata di rami. Il prezzo della medefima farà, in carta grande paoli 15, in carta reale bianca paoli 18, in carta cerulea paoli 20 il tomo. Ricevonfi le Affociazioni fino a tutto febbrajo.

Mineralogie Sicilienne &c. *Mineralogia Siciliana docimaftica e metallurgica, offia notizia di tutti i minerali, che produce l'Ifola di Sicilia coi ragguagli delle mine, degli fcavi, e colla ftoria de' lavori antichi e attuali di quel paefe, feguita dalla Mineridrologia Siciliana, offia defcrizione di tutte le acque minerali della Sicilia. Del Sig.* Conte di Borch Torino 1780 in 8. con 13 tavole che contengono le terre, le pietre, i fali, i bitumi, i metalli, i femi-metalli, i mineralizzatori, e tutte le acque minerali fian fredde, fiano termali della Sicilia.

Lettres sur la Sicile &c. *Lettere sulla Sicilia, e sull' Isola di Malta al Sig. C.* di N. *per servire di supplemento al Viaggio in Sicilia e a Malta del Sig.* Brydone, *scritte dal Sig.* Conte di Borch ec. Torino 1781 in 8. con 30 tavole in rame, fra le quali v'è la Carta dell' Etna, quella della Sicilia antica secondo Cluverio, e una della Sicilia moderna disegnata dall' Autore — Sì questa che l'antecedente Opera vendonsi dai fratelli Reycends in Torino e in Milano, presso i quali pur trovansi le altre Opere del celebre Autore, cioè *La Lithologie Sicilienne ec.* in 4. *La Lithographie Sicilienne ec.* in 4. *Lettres sur les Truffes du Piemont ec.* in 8.

Encefalotomìa nuova universale di Vincenzo Malacarne *Saluzzese, Chirurgo Collegiato, Direttore delle r. Terme Acquesi, e Profess. di Chirurgia nella città d' Acqui.* Torino, presso Briolo 1780 in 12. L' Opera è divisa in tre parti. In essa il ch. Autore tratta diffusamente di tutto ciò che riguarda la notomia del cervello. Non ha copiato gli altri, ma ha osservato da se stesso; quindi si trovano nel suo libro molte nuove e importanti osservazioni su alcune parti o non ben vedute prima, o non abbastanza esaminate. Basta legger le Lettere che a lui ha scritte in varj tempj il cel. *Bonnet* in risposta alle osservazioni anatomiche del cervello che l'Aut. gli comunicava, per conoscere quanto esatto e ingegnoso Notomista e Fisico egli sia.

Etica dimostrativa, ossia l' Uomo guidato dalla ragione. Del P. D. Gaspare Morardo delle *Scuole Pie*. Torino, presso Tonso vol. 3. in 8.

E' ora compiuta l'edizione di quest' Opera di cui l'anno scorso annunziammo il vol. 1. Il ch. Aut., non lascia d'usare una giusta libertà filosofica, sia nel rilevare i difetti ovunque gli scorge, sia nell' insegnare la maniera di vivere in società con quelle regole di politica che guidar devono un cittadino ai proprj vantaggi sempre entro i limiti dell'onestà. Quest' Opera sarà utilissima per la gioventù e per chi la dirigge.

Saggio d' esame, e progetto di accomodamento. Dall' Ab. Gio. Battista Noghera. In Bassano.

Elementi di Architettura ec. Tom. 1. Napoli 1780. in 8. di pag. 328. senza i prolegomeni, con 12. tavole in rame. Opera del Professore Sig. *Giuseppe Parisi* Tenente del Corpo degl' Ingegneri Militari.

Esame critico intorno ad alcune proposizioni contenute nel Libro d'un Autore Anonimo intitolato l' Uomo libero, *e pubblicato in Milano*. Padova 1780. in 8. presso Giuseppe Comino.

Lettere Odeporiche di Angelo Gualandris *relative ad un viaggio da lui intrapreso per oggetti di studio minero-metallurgico, e storico-naturale.*

Elogio della Dottoressa Laura Maria Caterina Bassi Verati, scritto da Gio. Fantuzzi: *aggiungesi un' Orazione del Dott.* Matteo Bazzani *detta in occasione di conferire alla medesima la Laurea Dottorale.* Bologna dalla Stamperia di S. Tomaso d'Acquino. 1780. in 8. di pag. 41., paoli 1. e mezzo.

Lettere capricciose di Francesco Albergati Capacelli , *e di* Francesco Zacchiroli *di medesimi capricciosamente stampate, coll' epigrafe*: Ne turbata volent rapidis ludibria ventis. *Virg.* 8. Venezia 1780. in 8. di pag. 276. presso Gio. Batista Pasquali.

SVIZZERA.

MEmoire sur la Navigation dans la mer du Nord &c. *Memoria sulla Navigazione al mare settentrionale con una nuova Carta di questo mare. Del Sig. B.* Engel. Berna presso Fretscherin. 1779. in 4. di 28. pag.

Pretende l'Autore, fondato non tanto sul ragionamento, quanto sulle relazioni, che il mare fra la Norvegia, Spitzberg, il Polo, e la Nuova Zembla non sia costantemente ingombro dai ghiacci, come credesi. Molto si fonda sulla Relazione de' Marinari Russi, che hanno vissuto in un' Isola presso Spitzberg per molti anni, e che noi abbiamo pubblicata nella *Scelta d'Opuscoli* vol. V. pag. 3., e sul rapporto dell' ultimo viaggio e morte del cel. Cap. Cook (V. pag. 35. di questo Tomo) da cui appare che sia praticabile lo stretto d'Anian.

Magazin der Natur &c. *Magazzino della Natura, dell'Arte, e delle Scienze. Del Sig.* Wittenbach. Berna 1780.

FRANCIA.

ESsai sur la Musique. *Saggio sulla Musica. Del Sig.* De la Borde. Vol. 4. in 4. con molte tavole in rame. Parigi, presso Onfroi 1780.

Memoires de Mathematique &c. *Memorie di Matematica, e di Fisica presentate all' Accad. r. ec.* Tomo VIII. Parigi presso Moutard. 1780. in 4.°

Sono queste Memorie del Sig. *Vanswinden* sulla calamita, del Sig. *Fourroix de Ramecourt* sul flusso e riflusso, del Sig. *Boucher* sulle conseguenze d'un volvolo, e del Sig. *Muller* su un nuovo genere d'insetti acquajuoli.

Voyages Metallurgiques &c. *Viaggi Metallurgici, ossia Ricerche, e Osservazioni sulle Miniere del fu Sig.* Jars Vol. 3. in 4.° con molte figure pubblicati da suo fratello. Parigi presso Cellot.

Quest' Opera proponesi per associazione, e costerà ll. 36 di Fr. Chi ha già il primo tomo pubblicato alcuni anni sono, potrà aver gli altri a lire 24.

Tables genealogiques des Maisons Souveraines &c. *Tavole Genealogiche delle Case Sovrane dell' Europa*. A Strasburg, presso Stein 1780. Prezzo lir. 3. ss. 10.

L'Esprit des Croisades &c. *Spirito delle Crociate, ossia Storia politica e militare delle guerre intraprese dai Cristiani contro i Maomettani per la con-*

quista di Terra Santa nel 11. 12. *e* 13. *secolo*. Tomi 4.

Memoires sur les moyens &c. *Memorie intorno ai mezzi da impiegarsi per opporsi alle stragi del Vajuolo, dirette a' suoi concittadini dal Sig.* Maret *Professore di Medicina nella Università di Montpellier ec. Segretario dell' Accademia di Dijon ec.* in 8. di 185. pag. In Parigi presso Didot il giovane, ed in Dijon presso Frontin 1780.

Réflexions &c. *Riflessioni sopra alcune preparazioni chimiche, applicate all' uso della Medicina. Del Sig.* Majault *Dottore Reggente della Facoltà di Medicina di Parigi*. In 8. presso Quillau in Parigi 1779.

Elémens &c. *Elementi di Medicina in forma d'Aforismi. Del Sig.* Barbeu du Bourg *Medico, e Profess. ec.* In 12. di pag. 104. Parigi presso Didot 1780.

Histoire naturelle de la France Meridionelle &c. *Storia naturale della Francia Meridionale, ossia Ricerche sulla Mineralogia di questo paese ec. sulla fisica del Mediterraneo, sulle meteore, gli alberi, gli animali ec. Del Sig. Ab.* Giraud Soulavie. Parigi presso Quillau 1780.

Traité des maladies de l'Uretre. *Trattato delle malattie dell' Uretra. Del Sig.* Guerino. Parigi presso Durand 1780.

Traitè de la Chataigne. *Trattato della Castagna. Del Sig.* Parmentier, *Spezial maggiore delle Armate ec.* In 8. di pag. 186. Parigi presso Monori 1780. L'Aut. insegna il modo di ridurla a pane, come usano i Corsi, e supplire così alle carestie di grano.

Voyage aux Moluques &c. *Viaggio alle isole Molucche, e alla Nuova Guinea fatto sulla galera il* Tartaro nel 1774—76 per ordine della compagnia inglese dal cap. *Forrest*. In 4.° fig. Parigi presso Panckouke. 1780.

Précis élémentaire &c. *Elementi d'Agricoltura ec. del Sig.* Mallet. Parigi presso Belin 1780.

Théorie &c. *Teoria dell' interesse del danaro, presa dai principj del diritto naturale, della teologia, e della politica, contra l'abuso dell' imputazione d'usura*. In 12. Parigi presso Barrois 1780.

GERMANIA.

THeorie der Gartenkunst &c. *Teoria dell' Arte del Giardiniere, del Sig.* Hirschfield. In 4.° fig. Lipsia, presso Weidmann 1780.

INGHILTERRA.

ANtiquities and Scenery &c. *Antichità, e Viste della Scozia settentrionale in forma di lettere scritte al Sig. Tommaso Pennant, dal Sig.* Carlo Cordimer. In 4. Londra, presso Paine 1780.

Letters and papers &c. *Lettere e Carte sull' Agricoltura, sulle piantagioni ec. scelte nella corrispondenza d'una società istituita a Bath in favore dell' Agricoltura &c.* In 8. Londra presso Dilly 1780.

Travels through Spain &c. *Viaggio per la Spagna tendente a farne cono-*

ftere la Storia naturale, e la Geografia fisica ec. Del Sig. G. Talbor Dillon. In 4.° fig. Londra presso Robinson 1780.

Isaacci Newtoni quæ extant omnia &c. *Opere d'Isacco Newton, con Commenti del Sig.* Horsley *Membro della Soc. r.* In 4. Tom. 3. Londra presso Nichols 1780.

A series of Adventures &c. *Avventure d'un viaggio fatto sul mar rosso, sulle coste dell' Arabia, e dell' Egitto, e nei deserti della Tebaide finora ignoti ai Viaggiatori Europei. Del Sig.* Eyles Irwin, *Scud.* In 4.° fig. Londra presso Dodsley 1780.

Political conferences &c. *Conferenze politiche fra molti uomini grandi di questo, e dello scorso Secolo.* In 8. Londra presso Cadell 1780.

Facts addressed &c. *Fatti indirizzati ai fermieri, ai possessori, ai mercanti ec. e in generale a tutti gl' Inglesi.* In 8. Londra presso Johnson 1780.

Galic Antiquities &c. *Antichità galliche, ossia Storia de' Druidi, e particolarmente di quei della Caledonia (ora Scozia), con una Dissertazione sull' autenticità dei poemi d' Ossian, e una raccolta d' altri antichi poemi d' Ullin, Ossian, e Orran ec. Del Sig.* Gio. Smith. In 4. Londra presso Cadell 1780.

Philosophical Transactions &c. *Transazioni filosofiche della Società reale di Londra.* Tomo 69 per l'anno 1779. Parte I. Londra presso Davis in 4. Questa I Parte contiene 20 articoli — *Cura del ballo di S. Guido* (specie di convulsione) *per mezzo dell' elettricità del Sig.* Fothergill — *Caso, in cui la testa dell' omero fu slogata, e ciò non ostante il braccio conservò il suo moto, del Sig.* Daniele Orred — *Descrizione delle petrificazioni trovate sulla costa di Lothian, del Sig.* Eduardo King — *Metodo del Dot.* Knight *per fare delle calamite artifiziali, del Sig.* Wilson — *Caso straordinario d' Idropisia — Problemi sull' interpolazione — Dissertazione sul tempo periodico della cometa che comparve nel* 1770, *del Sig.* Lexell — *Sulla risoluzione generale delle equazioni algebraiche, del Sig.* Waring — *Sull' ecclisse annulare del Sole, del Sig.* de Ulloa — *Sulle palificazioni, del Sig.* Bugge — *Descrizione del telescopio iconantidico,* (cioè che rappresenta due immagini) *inventato dal Sig. Jeaurat, del Sig.* Magellan — *Degli Organi della parola dell' Orang-outan, del Sig.* Camper, il quale trovò che tali organi gli mancano — *Effetti del fulmine sul Vascello l'Atlante* non difeso da conduttore elettrico — *Osservazioni astronomiche del Sig.* Longfield — *Storia d'un fanciullo* che a un anno e mezzo era molto sensibile alla musica — *Maniera di coltivare le canne di zucchero, del Sig.* Cuzaud — *Descrizione d' un bue Ermafrodito.*

OLANDA.

Verhandelingen van den natuur &c. *Memorie della società di corrispondenza Meteorologica, e Medica stabilita all' Aja.* Tomo 1.° in 8. presso Bouvink 1780.

NORD.

NOuveaux Memoires &c. *Nuove Memorie dell' Accad. r. delle Sc. e belle lettere di Berlino per l'anno 1778 colla Storia del medesimo anno*. In 4.° fig. Berlino presso Decker 1780.

Riferiremo quì i titoli delle Memorie — *Osservazione dell' ecclisse del Sole fatta presso le Isole Terziere dal Sig.* D. Antonio de Ulloa. Ne abbiamo già parlato alla pag. 166. di questo tomo — *Descrizione dell' Uranometro, nuovo stromento che fa l'effetto d'un quarto di cerchio di 60 piedi di raggio, inventato dal Sig.* Silberschlag — *Osservazione d'una variazione particolare nel barometro, del Sig.* Toaldo *P. P. d'Astronomia a Padova*. Egli osservò che la Luna produce sull'atmosfera a un dipresso quel moto che produce sul mare — *Osservazioni sul boback di Polonia, del Sig.* Dubois che nota alcuni abbagli del Sig. di Buffon intorno a questo quadrupede di cui tesse la storia naturale — *Elogio del Sig. Lambert scritto dal Sig.* Formey. Alla testa del vol. v'è altresì l'*Elogio di Voltaire* scritto da S. M. Prussiana — *Sperienze sulla specie di terra, che resta nell' ultima liscìa-madre del sal comune, ossia sulla base del sal amaro, relativamente alla sua proprietà di rendere le altre terre fusibili, del Sig.* Marggraf — *Sulla deflogisticazione dell' aria flogisticata del Sig.* Achard. — *Sulla maniera di calmare l'agitazione d'un fluido, versandovi sopra un fluido più leggiero, o sovrimponendovi un corpo solido che galleggi, dello* stesso — *Sperienze sul peso, elasticità e comprimibilità di varie specie d'aria; e sulla maggiore, o minor facilità con cui le piante vi germogliano, dello* stesso — *Nuova maniera di far nascer le uova per mezzo dell' elettricità, dello* stesso — *Sulla Mandragora pianta, la cui storia è stata molto alterata dagli Antichi, del Sig.* Gleditsch — *Sui colori de' Vegetali, del Sig.* Achard, il quale dice d'aver rifatte tutte le sperienze del Sig. Conte di Mouroux da noi tradotte nei Voll. 22. 23. della *Scelta d'Opuscoli*, e d'averne avuti dei risultati affatto opposti — *Sulla misura della salubrità dell'aria, colla descrizione di due nuovi Eudiometri, dello* stesso — *Sulla cagione dell'Asfisia, e suoi rimedj, dello* stesso — *Sul problema della determinazione delle orbite delle Comete su tre osservazioni, del Sig.* De la Grange — *Sulla teoria de' Cannocchiali, dello* stesso — *Su una maniera particolare d'esprimere il tempo nelle sezioni coniche descritte da forze tendenti al foco, e reciprocamente proporzionali ai quadrati delle distanze, dello* stesso — *Ricerche storiche, e astronomiche sulla stella polare, e sulle costellazioni vicine al polo, del Sig.* G. Bernoulli — *Su i mezzi di trovare direttamente l'equazione del tempo, del Sig.* Schulze — *Sulle unità della natura, del Sig.* Beguelin — *Su gli antichi processi contro i pretesi stregoni, del Sig.* Formey — *Massime da osservarsi nelle Meditazioni filosofiche del Sig.* Cocchius — *Su i difetti, di D.* Pernetty — *Come le Scienze influiscano sulla Poesia, del Sig.* Merian.

ACCADEMIE.

MANTOVA. La r. Accademia propone pel concorso a' Premj nell'anno 1781 i seguenti argomenti.

PER LA FILOSOFIA.

Quale influsso abbiano i pubblici Giuochi, e Spettacoli nelle nazioni, e come cader si possa in difetto nella scelta e nell'uso de' medesimi.

PER LE MATEMATICHE.

* Stabilire la vera teoría delle Acque uscenti da' fori aperti ne' vasi, e mostrare in quai circostanze possa ella applicarsi alle Acque correnti negli alvei naturali.

PER LE FISICHE.

Quali difetti, ed eccessi debbano evitarsi nello studio della Storia Naturale.

PER LE BELLE LETTERE.

Qual sia presentemente il gusto delle belle Lettere in Italia, e come possa restituirsi, se in parte depravato.

Il secondo argomento segnato coll' asterisco, perchè proposto per la seconda volta, riporterà il premio duplicato di due medaglie di 50 fiorini l'una; e gli altri il solito premio di una medaglia.

Si avverte, che le Dissertazioni de' Concorrenti ai premj debbono essere scritte in idioma italiano, o latino, e trasmesse al Sig. Ab. D. Gian-Gerolamo Carli Segretario perpetuo avanti il fine di Novembre del 1781, franche di porto, e colla solita cautela di due diversi Motti, o Emblemi, uno in principio della Dissertazione, e l'altro in foglio sigillato a parte, per maggiore libertà de' Concorrenti, e per la necessaria cauzione dell'Accademia.

BERLINO. La Società de' Scrutatori della natura propone il solito premio a chi risponderà nel modo più soddisfacente alle questioni seguenti:

Quanto tempo la rabbia, o la materia velenosa risiede negli animali, e per quale spazio di tempo si comunica? Quanto tempo posson' esistere sì fatta materia velenosa in un corpo senza manifestarsi?

Dal momento in cui il male si à comunicato, quali mezzi si può impiegare con miglior esito fino al momento in cui la rabbia si manifesta per guarire perfettamente?

Le memorie saranno scritte in francese o in latino, e si dirigeranno colle solite formalità prima del giorno di S. Gio. Batista 1781 al Sig. Otto Segretario perpetuo della Società suddetta.



Intiero con Fig: sette – 7.